СОДЕРЖАНИЕ

SEA Учредитель фирма "СЭА"
Издается с января 1993 г.
№ 1 (99) январь 2002 г.
Издательство "Радіоаматор"
Редакция в Украине:
Для писем:
а/я 50, 03110, Киев-110, Украина
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адрес редакции:
Киев, Соломенская ул., 3 к. 803

Г.А.Ульченко, гл.ред, ra@sea.com.ua

Н.В. Михеев, ред. "Аудио-Видео"
С.И. Миргородская, ред."Электр. и комп."
А.А. Перевертайло, ред. "КВ+УКВ", UT4UM
П.Н. Федоров, ред. "Телеком"
Н.М.Корнильева, лит. ред.
А.И.Поночовный, верстка, san@sea.com.ua
Т.П.Соколова, тех. директор, тел/факс 248-91-62
С.В.Латыш, рекл., т/ф 248-91-57, lat@sea.com.ua
В. В. Моторный, подписка и реализация, тел.271-44-97, 248-91-57, val@sea.com.ua

Представительство в Москве:
Фирма "СЭА-Электроникс"
Адрес: Москва, Профсоюзная ул., д. 83, корп. 3, оф. 311.
тел/факс (095) 334-71-36

Зарегистрирован в Министерстве пресы и информации Украины сер. КВ № 507 от 17.03.94

Зарегистрирован в Комитете Российской Федерации по печати сер. ПИ № 77-9017 от 16.05.01.

Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 03047, Киев - 047, пр. Победы, 50
Зак. 0146201 Тираж 7200 экз.

Анкета журнала «Радіоаматор» 2002 г.

(нужное подчеркнуть)

Какого числа Вы получили этот номер?

Являетесь ли Вы членом Клуба РА?
Да Нет

Членом какой радиолюбительской организации являетесь?

Возраст:

До 18 лет	18 - 25
26 - 35	36 - 45
46 - 55	больше 55

Образование:
высшее
незаконченное высшее
среднее специальное
средняя школа

Радиолюбительский стаж:
До 5 лет
5-15 лет
более 15 лет

Место жительства:
Столица
Областной центр
Крупный город в области
Небольшой город, поселок
Сельская местность

С какого года читаете журнал?

1993	1994	1995	1996
1997	1998	1999	2000
2001	2002		

Сколько человек читает каждый журнал?

один	двое	трое	четверо
пятеро	шестеро	и более	

Ваша трудовая деятельность:
(профессия, должность, род занятия и т.п.)

Что Вас увлекает больше всего?
Радиолюбительская связь
Повторение готовых разработок
Ремонт аппаратуры
Конструирование аппаратуры
Улучшение промышленных конструкций
Исследования в радиоэлектронике

Какой из рубрик Вы лично отдаете предпочтение?

Аудио техника
Видеотехника
Бюллетень КВ+УКВ
Электроника и компьютер
Радиошкола
В помощь радиолюбителю
Си-Би панорама
Связь
СКТВ
Справочный лист

Лучшие публикации года:

1
2
3

Назовите лучший номер журнала «Радіоаматор» за 2001 г.:

Назовите журналы по радио, которые читаете регулярно:

1
2
3

Сколько раз воспользовались услугами магазина «Книга-почтой»?

Имеете ли Вы компьютер?
Да (тип) Нет

Используете ли компьютер для радиолюбительских целей?
Да (как) Нет

Имеете ли Вы в доступ в Интернет?
E-mail On-line

Сколько конструкций из журнала РА Вы повторили в 2001 г.?

Разрешаете ли Вы напечатать Вашу фамилию в журнале при подведении итогов анкетирования?
Да Нет

Ваши предложения по улучшению журнала «Радіоаматор»:



Уважаемый читатель!

Новый 2002 год наступил. Редакция поздравляет Вас с праздником, желает счастья, здоровья и успехов в любимом деле!

Этот год – 10-й год издания журнала «Радіоаматор», первый номер которого вышел в январе 1993 г. Следовательно, мы вступаем в юбилейный год, начнет который сотый номер РА № 2/2002, а завершит 10-летний РА № 1/2003. За это время мы вспомним, что было, оценим сегодняшние достижения, заглянем в будущее. Будет интересно, и каждый сможет найти в журнале то, что ему по душе.

Растет число членов Клуба читателей «Радіоаматора», которые любят наш журнал и помогают ему во всем. Вот и в прошедшую подписную кампанию благодаря их усилиям произошел пусть маленький, но сдвиг в сторону увеличения подписки. И дело вовсе не в количестве подписчиков, которые отдают последние деньги на приобретение любимого журнала, а в том, что постепенно меняется сознание, отравленное нуждой и бедствиями переломного периода. Ведь многие уже повысили свое благосостояние, но до сих пор боятся истратить лишнюю копейку на удовольствия, развлечения, собственные интересы.

Но жизнь идет вперед, и лучшие годы еще впереди. Поэтому к выходу следующего номера мы подведем итоги подписной кампании и поблагодарим каждого нашего помощника персонально. А всем остальным подписчикам предлагаем вступать в члены Клуба как можно скорее, ведь когда Вас будет 500, между членами клуба будет разыгран приз в 500 грн. (2500 р.). Вероятность выигрыша составит 0,2%, т.е. в 1000 раз выше, чем в «Спортлото»!

А в этом номере Вам предложена традиционная, 10-я по счету анкета. Мы ожидаем большей активности от наших читателей, а членов Клуба просто призываем выполнить свою обязанность по отношению анкетирования так же, как мы выполняем свои обязанности по отношению к Вашим интереса, запросам и пожеланиям. И не забывайте при этом одну простую вещь, какой вырисуется картина в результате анализа анкет, таким и будет журнал! И не тяните с отправкой, а то мы на днях получили письмо с анкетой, опубликованной в январе 2001 г., немножко опоздал товарищ. Поэтому установлен крайний срок отправки писем с анкетой – 15 февраля 2002 г., получил журнал – и сразу ответил на анкету, и тут же отправил письмо по адресу: «Радіоаматор», а/я 50, Киев-110, 03110, Украина. Ждем!

Обратите внимание на анонсы в рубриках: в них объявлены темы статей, которые Вы увидите в текущем году. Есть темы традиционные, а есть и новые направления, которые могут Вас заинтересовать. Будьте внимательны, читая анонсы, возможно, какие-то из заявленных тем слишком часто встречаются в журналах, возможно, о других Вы захотите прочитать в других ракурсах, могут быть и другие замечания. Напишите об этом в сопровождении к анкете, ведь всем известно, что обратная связь, особенно такая положительная, способна привести к генерации новых, самых неожиданных идей!

Поздравляю Вас с Новым годом!

Главный редактор журнала «Радіоаматор»
Георгий Ульченко

Положение о клубе читателей “Радіоаматора”

1. Членом клуба читателей “Радіоаматора” (далее “Клуб” или сокращенно КЧР) может быть любой читатель, который подпишется на один из журналов издательства “Радіоаматор”: “Радіоаматор”, “Электрик” или “Конструктор” и зарегистрируется в редакции. Членство в клубе начинается с момента регистрации и является пожизненным.

2. Зарегистрированным считается читатель, который прислал в издательство “Радіоаматор” по адресу 03110, Издательство “Радіоаматор”, КЧР, а/я 50, Киев 110, Украина ксерокопию или оригинал квитанции о подписке, а также указал свою фамилию и адрес. На квитанции должно быть четко видно название журнала, срок, на который оформлена подписка, оттиск кассового аппарата с указанной суммой и почтовый штемпель. По одной квитанции может зарегистрироваться один член Клуба.

3. При осуществлении групповой подписки или подписки на учреждение, учебное заведение, предприятие или иную организацию членом “Клуба” состоит один представитель от группы или организации, которому делегируются права в объеме п. 5.

4. Статус действительного члена “Клуба” получают члены КЧР с момента регистрации и до истечения подписного периода. Продление срока действительного членства производится путем подачи членом КЧР ксерокопии квитанции на последующий подписной период. При перерывах в подписке или ее окончании член “Клуб” не исключается из его рядов и имеет статус условного члена КЧР.

5. Действительные члены “Клуба” имеют право:

А. Непосредственно после регистрации:

- Получить скидку на приобретение литературы непосредственно в издательстве “Радіоаматор” или по системе “Книга-почтой”: однократную при подписке на год или накопительную по периодам подписки из расчета 5% стоимости за год.
- Получать бесплатно информационные материалы издательства “Радіоаматор” и выдержки из документов, регламентирующих радиолюбительскую деятельность.
- Опубликовать бесплатно свое объявление некоммерческого характера в одном из журналов издательства “Радіоаматор” один раз в квартал.
- Через “Клуб” устанавливать деловые и дружеские контакты с другими членами клуба и авторами статей, опубликованных в журналах издательства “Радіоаматор”, вступать в секции “Клуба” по интересам и принимать участие в формировании тематики журналов на очередной подписной период.

Б. Со стажем действительного члена КЧР более 1 года:

- Пользоваться всеми правами по п. А.
- Получить бесплатно консультацию по одному-двум вопросам один раз в полугодие.
- Вне очереди опубликовать в одном из журналов издательства собственную статью.
- Получить бесплатно ксерокопии статей из старых журналов издательства “Радіоаматор”, которых уже нет в продаже, в количестве до 10 листов формата А4.
- Получить скидку на приобретение литературы непосредственно в издательстве “Радіоаматор” или по системе “Книга-почтой” в размере 10% стоимости.
- Участвовать в розыгрыше призов праздничной лотереи “Клуба”, которая проводится на День изобретения радио 7 мая, День работников радио, телевидения и связи Украины 16 ноября.

6. Члены Клуба, подписавшиеся на все три журнала издательства, приравниваются к членам Клуба со стажем более 1 года.

7. Условные члены “Клуба” получают статус действительных членов при возобновлении подписки со всеми правами.

8. Члены “Клуба” должны содействовать развитию радиотехнической грамотности населения, особенно молодежи и юношества, активно пропагандировать среди них журналы “Радіоаматор”, “Электрик” и “Конструктор”, участвовать в ежегодном анкетировании читателей.

9. В Клубе работают секции по интересам, определяющимся тематикой каждого журнала издательства. Цель работы секций – возможность дружеского общения на основе совместных интересов и свободный обмен информацией между ее членами. Члены КЧР могут вступать в любое число секций, которые отвечают их интересам. Правление Клуба назначает руководителей секций из числа наиболее подготовленных радиолюбителей, изъявивших желание работать на общественных началах. Состав и направленность работы секций может меняться в зависимости от запросов членов КЧР, информация об этом публикуется в первом номере каждого журнала издательства ежегодно.

10. Правление “Клуба” состоит из членов редколлегий журналов “Радіоаматор”, “Электрик” и “Конструктор”. Председателем Правления является главный редактор журнала “Радіоаматор”.

11. Правление публикует отчет о работе “Клуба” в начале следующего года в журналах “Радіоаматор”, “Электрик” и “Конструктор”.

12. Для поощрения своих наиболее активных членов, а также специалистов и любителей, внесших большой вклад в развитие радио и электротехники, “Клуб” учреждает следующие почетные звания:

- “Почетный радиолюбитель Украины”;
- “Почетный электрик-любитель Украины”;
- “Почетный член клуба читателей “Радіоаматора”.

Награждение производится по решению Правления “Клуба” и по представлению инициативных групп членов “Клуба”. Члены “Клуба”, имеющие почетные звания, пользуются всеми правами действительных членов независимо от статуса.

Председатель Правления Клуба читателей “Радіоаматора”
Главный редактор журнала “Радіоаматор” Г.А.Ульченко



АНОНС Уважаемые читатели! АНОНС

Читайте в разделе "Аудио-видео" в 2002 г.!

Начинаем знакомить Вас с материалами, которые мы планируем опубликовать в 2002 г.

РА2. *Это юбилейный 100-й номер нашего журнала, и для публикации в нем приглашены наши лучшие и постоянные авторы. Многие из них Ваши давние знакомые. Будут опубликованы конструкции сабвуфера и АС с улучшенным воспроизведением низких частот, приемника для рыболова и простого УКВ конвертера, телевизионного передатчика. Даны описания блока питания телевизора "Электроника-Ц430" и узлов современных моноплатных телевизоров, рассказано о модернизации модуля цветности МЦ-41.*

⇨ ***РА3.*** *Оснащение стереодекодером радиолы ИЛГА-201С-1 для приема в диапазоне УКВ.*

⇨ ***РА4.*** *Опыт ремонта УМЗЧ на микросхемах.*

⇨ ***РА5.*** *Конструкция радиоприемника с питанием от фотоэлементов малой мощности.*

⇨ ***РА6.*** *Простой и надежный способ ремонта пультов ДУ.*

⇨ ***РА7.*** *Предварительный усилитель к кассетному магнитофону.*

⇨ ***РА8.*** *Схемотехника устройств для продления срока службы электровакуумных приборов.*

⇨ ***РА9.*** *Поиск и устранение неисправностей в видеокамерах.*

⇨ ***РА10.*** *Обзор промышленной автомобильной аудиотехники.*

⇨ ***РА11.*** *Аудиоплейеры: схемотехника и варианты модернизации.*

⇨ ***РА12.*** *Подарок к новому году (обзор новинок аудиовидеотехники).*

ЖИВОЙ ЗВУК

Аудиолюбителю-конструктору

(усилители, громкоговорители, кабели)

(Продолжение. Начало см. в РА4-12/2001)

А. А. Петров, г. Могилев, Беларусь

Способы изменения параметров

Частоту основного резонанса подвижной системы можно повысить в 1,5...2 раза, смазав центрирующую шайбу 5...10%-ным раствором цапонлака или раствором целлулоида в ацетоне. Понизить частоту основного резонанса можно, утяжелив его подвижную систему, например, приклеив картонное кольцо на центральную часть диффузора. При этом диапазон воспроизводимых частот сверху сужается больше, чем расширяется снизу. Второй способ снижения частоты резонанса в 1,2-2 раза заключается в уменьшении жесткости крепления подвижной системы, в частности, с помощью радиальных вырезов (до 50% площади) в центрирующем диске с гофрами. С этой же целью часто используют и сдвоенные головки, размещенные соосно. Такое решение увеличивает диапазон работы головки в поршневом режиме, что улучшает переходные характеристики и способствует уменьшению интермодуляционных и других искажений. Внешняя головка как "мастер" выполняет чистовую работу, а внутренняя как "помощник" - черновую: неравномерность звукового давления внутри корпуса АС воздействует только на нее. Существует два способа крепления головок: "лицом к лицу" и "лицом к затылку". Объем воздуха, заключенный между головками, должен быть тщательно загерметизирован, например, с помощью пластилина. Электрическое соединение можно выполнить как последовательно, так и параллельно в зависимости от необходимого полного сопротивления.

Эффективный рабочий диапазон частот в обе стороны расширяют за счет вклеивания на торец звуковой катушки небольшого конуса с углом раскрыва около 70° из тонкой плотной бумаги, пропитанной 3...5%-ным раствором цапонлака в ацетоне. Правильно подобранный конус может обеспечить расширение номинального диапазона воспроизводимых частот на 1...2 октавы. Аналогичный эффект, например, для головок 10ГДН-1-4 (6ГД-6), 25ГДН-1-4 (10ГД-34) можно получить приклеиванием половинки теннисного шарика. Также дорабатывают головку 20ГДС-4-8 (15ГД-11), предварительно покрыв половинку шарика тонким слоем эпоксидного клея с последующим нанесением (через 15 мин) графитового порошка.

Повысить жесткость диффузора вблизи звуковой катушки и тем самым улучшить воспроизведение высших частот можно, покрыв поверхность диффузора радиусом 4-7 см в направлении от звуковой катушки клеем КТ-30 или МСН-7, разведенным в бензоле или толуоле. После высыхания этот клей обладает твердостью порядка 0,9 твердости стекла [6].

Увеличивают мощность и звуковое давление, приклеивая второй такой же или близкий по размеру кольцевой магнит так, чтобы чувствовалась отталкивающая, а не притягивающая сила. Таким образом можно увеличить магнитную индукцию в зазоре на 10...25%.

Неравномерность частотной характеристики уменьшают, промазав гофрированные подвесы и диффузоры демпфирующими смазками (если это не предусмотрено технологическим процессом при их изготовлении). Для этой цели используют различные резиноподобные вещества, например, полиизобутилен, герлен и др. Удовлетворительные результаты получают также при применении 50...70%-ного раствора касторового масла в ацетоне. Таким способом можно уменьшить неравномерность частотной характеристики на 2...5 дБ. Указанную доработку следует проводить при вставленной в зазор свернутой в кольцо полоски из кинопленки. Во избежание сужения полосы воспроизводимых частот сверху пропитку подвеса и диффузора (кроме центральной части) герленом необходимо проводить не с лицевой, а с внутренней стороны.

Такие купольные ВЧ головки, как 3ГД-47 (4ГДВ-1), 8ГДВ-2 и другие, также нуждаются в доработке. Их необходимо разобрать и поместить в подкупольное пространство минеральную вату. После доработки призвуки и переходные искажения заметно уменьшаются. Иногда этой меры оказывается недостаточно, и тогда приходится шунтировать ВЧ головку последовательным колебательным контуром, настроенным на частоту основного резонанса.

О снятии характеристик динамических головок и их доработках, в частности, с помощью панели акустического сопротивления (ПАС), можно подробно ознакомиться в [12]. Один из вариантов ПАС - заклеивание окон диффузородержателя СЧ головки войлоком толщиной 4 мм.

Требования к помещению прослушивания

Основное назначение аудиоаппаратуры - как можно более достоверно и естественно воссоздать не только живое звучание музыкальных инструментов и человеческого голоса, но и объемно-пространственной атмосферы концертного зала, т.е. точной локализации мнимых источников звука в трехмерном пространстве.

Достоверность звучания означает ощущение акустической атмосферы концертного зала, реальности выступления музыкальных инструментов и голосов певцов, их материализации в пространстве (кажется, что все инструменты просто физически "осязаемы"). Звук большой, масштабный, динамичный, яркий и очень детальный. Высокие - чисты, звонки и прозрачны, средние - ярко выразительны, низкие - сдержанно могущественны и упруги. Достоверность - это ощущение неограниченной глубины баса, тонкости и филигранности деталей верха, гармоничное сочетание первозданных звуков с глубоким безмолвием. При этом прозрачность пауз не менее значима. При воспроизведении легкой оркестровой музыки звук саксофона воспроизводится настолько реалистично, что отчетливо слышно движение воздуха в саксофоне и дыхание исполнителя.

Комфортность звучания означает, что при прослушивании музы-

 **В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1)** ☎



ки ничто Вас не беспокоит и не раздражает, например, шум, фон, треск, искажения, а также всякого рода несбалансированность (тональная, музыкальная или акустическая). Возможные причины тонального дисбаланса приведены в **таблице**.

Звучание	Вероятная причина
Гулкое	Резонансы на частотах 50-80 Гц
Тучное	100-150* Гц
Гулкое, бочкообразное	150-300* Гц
Трубное, туннельное	400-600* Гц
Крикливое	700-1200* Гц
Жесткое, гнусавое	1,3-2,5* кГц
Металлическое	2,5-5* кГц
Острое, резкое	5-10* кГц
Твердое, шипящее	11-15* кГц
Распущенное	15* кГц и выше
Яркое, звонкое, светлое	Перераспределение спектра в сторону высоких частот
Глухое, тусклое, темное	Завал ВЧ, перераспределение спектра в сторону низких частот

*Наличие резонансов в указанном диапазоне частот.

Сразу оговоримся, что никогда в домашних условиях не удастся в полной мере воссоздать атмосферу концертного зала, которая к тому же существенно зависит как от самого зала, так и от места нахождения слушателя в нем - партер (наибольшая детализованность, вплоть до вдохов саксофониста и т.п.), амфитеатр (на формирование музыкального образа оказывают сильное влияние реверберационные компоненты) или балкон (звучание упрощается, становится менее выразительным из-за обеднения ВЧ составляющими и дополнения посторонними шумами типа шепота, шуршания фантиками от конфет и т.п.). По аналогии с живописью это все равно, что рассматривать картину с близкого расстояния, когда видны все мельчайшие подробности изображения, или издалека, когда мелкие детали сливаются.

Не надо забывать и о физиологической особенности нашего слуха, заключающейся в том, что при снижении уровня громкости человек хуже воспринимает составляющие звука по краям диапазона, особенно это заметно в области нижних частот. Таким образом, подбирая громкость "по вкусу", каждый устанавливает для себя оптимальный тембральный баланс, стремится создать эффект концертного зала.

Любое помещение представляет собой достаточно сложную акустическую систему, обладающую рядом собственных резонансных частот. Стоячие волны в помещении сильно нарушают равномерность звукового поля, так как появляются места с максимальным и минимальным звуковым давлением (пучности и узлы). Экспериментально установлено, что помещение прослушивания должно быть не менее 42 $м^3$ и хорошо заглушено: ковер на полу, на стене (желательно на расстоянии 2-5 см от стены); плотные шторы, мягкая мебель. Но важно не переусердствовать, иначе музыка будет звучать безжизненно. Для более сочного звучания помещение должно быть не столько заглушено, сколько содержать рассеивающие элементы. Наименее пригодны помещения кубической формы, так как в них интенсивность стоячих волн максимальна. Они образуются на совпадающих частотах из-за одинакового расстояния между противоположными стенами.

Оптимальное время реверберации зависит от размеров помещения и для наиболее распространенных помещений 35-50 $м^3$ составляет 0, 4-0, 6 с. Причем меньшее значение соответствует меньшему помещению. Среднее время реверберации - это временой интервал, в течение которого общая энергия пространственного сигнала уменьшается в миллион раз против первоначальной величины при отсутствии другой звуковой энергии в этом пространстве.

Несколько слов о размещении АС. Необходимо иметь ввиду, что при расположении АС у стены излучение на низких частотах увеличивается на 6 дБ, а вблизи угла - на 9 дБ по сравнению с АС, расположенной вдали от стен.

Второе правило. Не располагать АС слишком высоко, так как из-за отражения звука от пола может возникнуть дополнительная неравномерность АЧХ в результате взаимодействия прямых и отраженных звуковых волн. Например, при расположении АС на высоте 1,5 м и прослушивании с расстояния 4 м отраженная от пола звуковая волна проходит путь 5 м. Из-за разницы в 1 м звуковые волны частотой 170 Гц взаимно компенсируют друг друга. Обычно средне- и высокочастотные головки устанавливают чуть выше головы сидящего слушателя, так чтобы они были ниже головы стоящего слушателя.

(Окончание следует)

Бесшумный регулятор мощности для Hi-Fi усилителей

А. Рыштун, г. Дрогобыч

Потенциометр в регуляторе громкости, без сомнения, является важным элементом. Некачественный потенциометр может испортить качественный усилитель. Борьба за идеализацию технических параметров усилителей может идти в схемотехническом направлении, а не только техническим путем, как считает подавляющее большинство приверженцев High-End.

В результате прогресса современная схемотехника транзисторных УЗЧ достигла такого высокого уровня, при котором на его характеристики уже начинают влиять различные отрицательные технические параметры радиокомпонентов, в том числе их нелинейность. Что касается отечественных резисторов, транзисторов и конденсаторов, то эта проблема легко решается путем их замены немного более дорогими иностранными элементами. А вот с потенциометрами, роль которых в любом аудио комплексе велика, все значительно сложнее. Средняя стоимость высококачественных иностранных потенциометров в 100-200 раз выше от распространенных отечественных аналогов.

Схема (**рис.1**), несмотря на всю ее простоту, полностью заменяет любой потенциометр в регуляторе громкости. Сердце схемы - специфическое соединение двух транзисторов, которое, на первый взгляд, можно по ошибке принять за дифференциальный каскад. Транзистор VT1 усиливает сигнал, а VT2 регулирует усиление через уменьшение напряжения К-Э($V_{КЭ}$). В нижнем положении ползунка R3 транзистор VT2 полностью закрыт и никак не влияет на работу VT1. Усиление в этом случае максимально. Продвигая ползунок вверх по схеме, мы тем самым шунтируем VT1 и одновременно уменьшаем выходное напряжение. В верхнем положении ползунка коэффициент передачи каскада равняется нулю.

Потенциометром регулируют нелинейный ток. Переходный контакт и паразитная индуктивность не влияют на звуковой сигнал. Применение этой схемы в 1,5...2 разы повысит чувствительность усилителя.

Данную идею можно использовать и в ламповом High-End усилителе, но в нем ее практическая реализация более сложная. Описанную

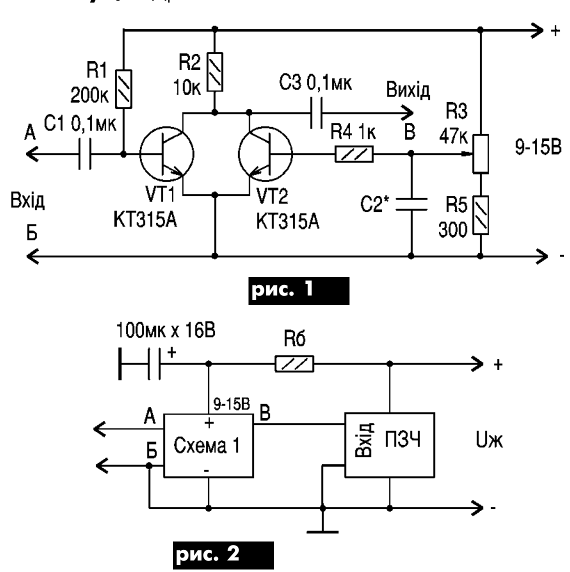


рис. 1

рис. 2

разработку можно также использовать в любом другом усилителе (схема подсоединения показана на **рис.2**). При необходимости получить более высокое входное сопротивление биполярный транзистор VT1 заменяют полевым. Конденсатор С3 подбирают экспериментально, Rб = (Uи - 15)/1,8 кОм.

Радиоэлементы в электрическом регуляторе обычные, никаких особых требований к ним нет. Транзисторы VT1 и VT2 любые, но одной структуры.

Измерение действующего значения напряжения на подогревателе кинескопа

А.А. Щепик, Житомирская обл.

Описан метод измерения напряжения на подогревателе катода путем преобразования его в световой поток, который затем преобразуется в электрический ток и измеряется обычным стрелочным прибором.

Одним из условий долговременной службы кинескопа является соответствие паспортным данным напряжения на его подогревателе. Измерить значение напряжения в современных телевизорах обычными вольтметрами или авометрами нельзя, так как это напряжение, снимаемое с обмотки ТВС, имеет сложную форму, и показания приборов не будут соответствовать действительным значениям.

Для измерения такого напряжения необходимо применение специального вольтметра, измеряющего среднеквадратичное (действующее) значение напряжения, которое имеется не у каждого радиолюбителя. Осциллографический же метод измерения требует осциллографа, который имеют не все. Кроме того, метод требует применения математических расчетов, а также снятия двух показаний: амплитуды измеряемого импульса и его длительности. А осциллограф, несмотря на то что является универсальным радиолюбительским прибором, особой точностью не обладает: погрешность измерений амплитуд и длительностей импульсных сигналов у широкораспространенных осциллографов достигает 10%.

Предлагаемый метод измерения напряжения позволяет измерять как постоянное напряжение, так и действующее значение переменного и импульсного напряжений любой формы. Метод заключается в преобразовании измеряемого напряжения в световой поток, затем преобразование светового потока в электрический ток, который измеряют стрелочным измерительным прибором.

Для изготовления прибора, измеряющего действующее значение напряжения накала кинескопа, необходимо всего 4 радиодетали и авометр или микроамперметр с током полного отклонения 50...100 мкА (**рис.1**). Никаких дополнительных источников питания прибор не требует. Измеряемое напряжение через калибровочный R1 и токоограничительный R2 резисторы подается на лампу HL1, которая совместно с фотодиодом VD1, образует оптопару. Фотодиод VD1 работает в фотогенераторном режиме и, в зависимости от светового потока, который зависит от приложенного ко входу напряжения, отклоняет стрелку электроизмерительного прибора. К сожалению, световой поток лампы находится в нелинейной зависимости от приложенного к ней напряжения, поэтому шкала прибора в начальной ее части также нелинейна. Но положительным является то, что шкала получается растянутой, что повышает точность отсчета.

Конструктивно прибор выполнен в виде переходника к авометру. Для этого в корпусе переходника с одной стороны устанавливают вилку, которую вставляют в гнездо авометра, а с другой его стороны устанавливают гнезда, к которым подводится измеряемое напряжение. Для крепления лампы и фотодиода необходимо изготовить корпус оптопары (**рис.2**). Лампу и фотодиод вставляют в корпус, и чтобы обеспечить их неподвижность друг относительно друга, приклеивают каплей клея. Важное значение имеет крепление корпуса оптопары в корпусе переходника, оно должно быть мягким. Для этого к корпусу оптопары приклеивают кусочек поролона толщиной 5-10 мм, другой стороной поролон приклеивают к корпусу переходника.

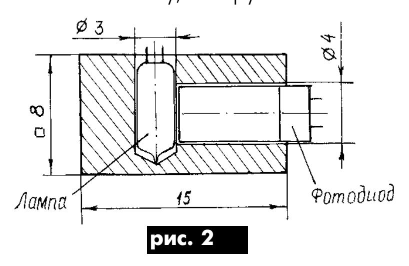


рис. 1

рис. 2

Детали: R1 типа СП5-3, R2 - МЛТ-0,25, VD1 - ФД3, HL1 - миниатюрная безцокольная лампа типа СМН6, 3-20-2.

Для градуировки прибора необходимы блок питания постоянного тока с регулируемым напряжением от 3 до 10 В и образцовый вольтаметр, желательно цифровой. Вставить переходник в авометр, которым в дальнейшем будем измерять напряжение накала (у автора типа Ц4341). Положение переключателей: род тока - постоянный; предел измерения - 0,06 мА. Вход переходника подключить к блоку питания, туда же подключить и образцовый вольтметр. Выставить напряжение блока питания U = 6,3 В и, регулируя сопротивление резистора R1, установить стрелку авометра в среднюю часть шкалы. Изменяя напряжение блока питания и измеряя его образцовым вольтметром, составить таблицу соответствия показаний образцового вольтметра и показаний авометра по равномерной шкале измерения тока. У автора стрелка авометра отклонялась от 0 до конечного значения шкалы при изменении напряжения на входе переходника от 4 до 8 В.

Полученную таблицу надо приклеить к переходнику и, используя ее, измерить напряжение накала кинескопа.

Следует отметить, что прибор обладает повышенной чувствительностью к ударным и вибрационным нагрузкам, поэтому он требует аккуратного обращения, как и любой электроизмерительный прибор. Для повышения точности измерений желательно непосредственно перед измерениями провести его проверку и при необходимости калибровку.

В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1)



Две конструкции АС

Б.А.Синецкий, г.Желтые Воды

Верность звучания музыкальных произведений в значительной степени определяется качеством звучания АС. Хорошая акустика и "средний" усилитель будут звучать лучше, чем "супер" усилитель и "средняя" акустика.

Предлагаю два варианта АС: простую - на базе АС "Simfonja-003" и более сложную - полного изготовления.

В первом варианте (**рис.1**) модернизируют колонки от "Simfonja-003" производства Рижского радиозавода. Достигнуты хорошие результаты при небольших затратах. При модернизации громкоговорители типа 6ГД-2 следует поменять на 6ГД-2 с усиленной магнитной системой и пропиткой подвеса по методике [1] или на громкоговорители типа 8ГД-1. Громкоговорители типа 3ГД-1 заменить на 4ГД-8Е, типа 1ГД-3 - на 3ГД-2 или на 3ГД-47 (последняя замена дает лучшие результаты). В качестве фильтров использованы фильтры, выполненные в соответствии с [2, 3].

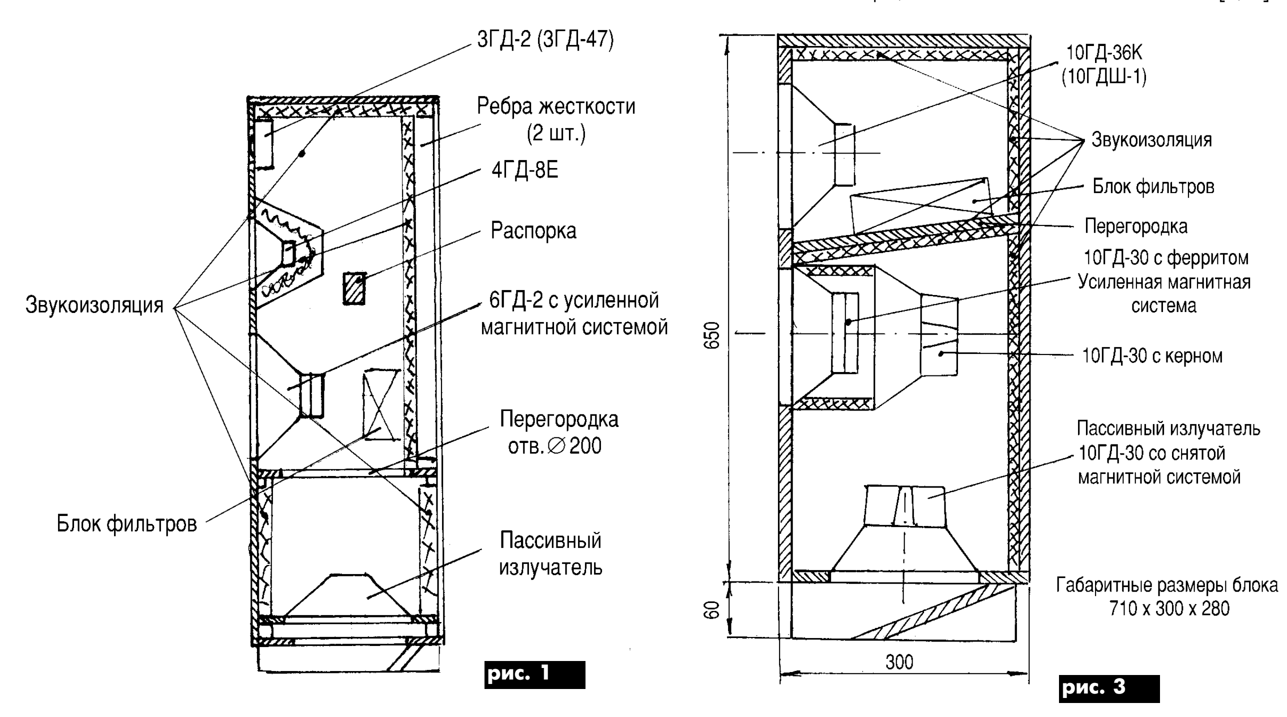


рис. 1

рис. 3

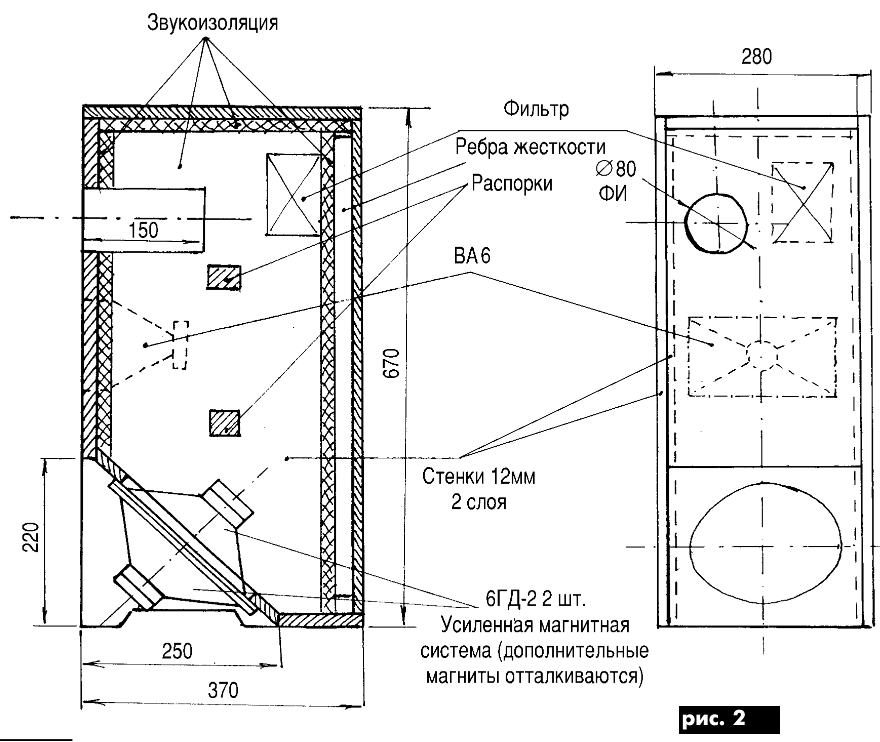


рис. 2

При доработке корпуса (рис.1) установлен звукоизоляционный материал (синтетический войлок толщиной 10-12 мм) на все стенки, кроме фронтальной и днища. Корпус находится в напряженном состоянии (установлена распорка между боковыми стенками на уровне СЧ динамика). В существующей перегородке вырезано отверстие Ø 200 мм, в днище - прямоугольное отверстие размером 240х180 мм. Ножки монтируют вдоль боковых стенок. Изнутри корпуса на расстоянии 30 мм от существующего монтируют второе дно вверх с отверстием Ø 200 мм и устанавливают пассивный излучатель на базе 6ГД-2 без магнитной системы. Оформление лицевой панели выполняют в соответствии со своим вкусом.

Второй вариант более сложный и требует соответственно больших материальных и временных затрат. АС необычна тем, что разделение частот выбрано, с учетом примененных типов головок. Режим работы динамиков в НЧ диапазоне - поршневой. Диапазон воспроизводимых частот АС по полосам 30-125 Гц; 125-500 Гц; 500-20000 Гц.

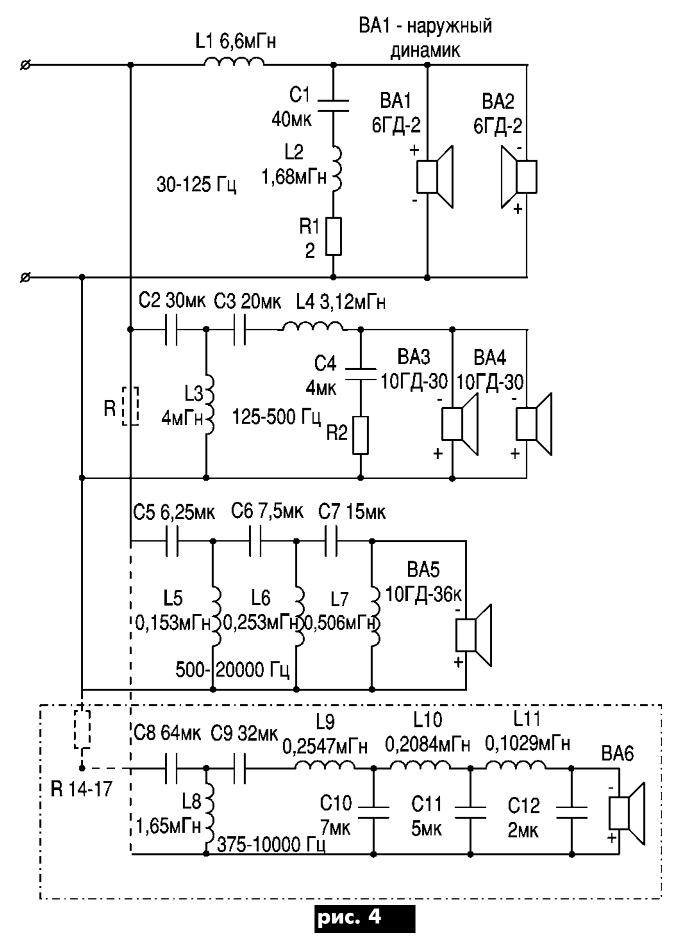


рис. 4

Громкоговорители для АС выбирали, исходя из близких параметров по чувствительности и звуковому давлению.

Для диапазона частот 30-125 Гц - типа 6ГД-2 сдвоенные [4] с усиленной магнитной системой и пропиткой подвеса (как в первом варианте акустики). Сдвоенные 6ГД-2 работают с фазоинвертором ∅ 80 мм, длиной L=150 мм, с резонансной частотой f_p=39 Гц. Расчет фазоинвертора (ФИ) выполнен по методике [5].

Для диапазона частот 125-500 Гц выбраны сдвоенные, включенные коаксиально, синфазно громкоговорители типа 10ГД-30. Они смонтированы в туннеле, внутренние стенки которого покрыты синтетическим войлоком толщиной 6 мм, и работают через пассивный излучатель (громкоговоритель типа 10ГД-30 со снятой магнитной системой).

Для диапазона частот 500-20000 Гц выбраны громкоговорители типа 10ГД-36К или 10ГДШ-1. Конструктивно АС выполнена в виде двух блоков: НЧ-I с ФИ (30-125 Гц) и НЧ-II с пассивным излучателем СЧ-ВЧ. Блок НЧ-I (**рис.2**) изготовлен из фанеры толщиной 12 мм и покрыт внутри звукопоглощающим материалом (войлоком, поролоном толщиной15-20 мм). Задняя стенка имеет два ребра жесткости по всей длине; выполнена из рейки сечением 20х40 мм. Установлены две распорки (брусок сечением 40х40 мм) - между боковыми стенками на уровне 250 и 430 мм по высоте от основания.

Блок НЧ-II (**рис.3**) изготовлен из фанеры толщиной 16 мм с двумя отделениями для динамиков и пассивным излучателем (10ГД-30) на днище. Блок фильтров крепят к перегородке между стенками, что придает ей большую жесткость. Пассивный излучатель имеет наклонно-фронтальное направление излучения звука за счет ножек и наклонной перегородки (см. рис.3). Блок внутри покрыт звукоизоляционным материалом (войлок, поролон толщиной 5-10 мм).

Блок фильтров для АС (**рис.4**) разработан на основе публикаций [2, 3, 6].

Индуктивность катушек фильтров проверяли LC-метром с точностью до 3-го знака.

Автор поэкспериментировал с различным расположением боковых и типовых громкоговорителей (навесной вариант, 4ГД-8Е и 3ГД-47) для создания эффекта объемного звучания. Отчасти это удалось, но АС должна при этом находиться не ближе 0,5 м от мебели и стен, а это в наших малогабаритных квартирах проблематично. Удалось найти "золотую" середину между внешним видом и звучанием АС. На передней панели НЧ-I блока был смонтировал рупор производства ЧП "Акустик" (Киев), через который работает капсула громкоговорителя производства Венгрии (к сожалению, марка неизвестна), как показано на рис.2 штрихпунктиром. Капсула BA6 (рис.4) работает в диапазоне 375-10000 Гц и подключена через лестничный фильтр, включенный в противофазе. Данную доработку делать не обязательно. С ней колонка звучит вся (нет четко выраженного центра звучания СЧ и ВЧ частот). Все это сделано на основе эксперимента.

Литература

1. Попов П., Шоров В. Повышение качества звучания громкоговорителей//Радио.- 1983.- №6.
2. Передереев И. Доработка 35АС-015 на основе лестничного фильтра//Радио.- 1990.- №4.
3. 25АС-109-фазоинвертор//Радио.- 1992.- №1.
4. Журенков А. АС со сдвоенной головкой//Радио.- 1989.- №4.
5. Карлаш В.Л. Переробка радіоприймачів.- Київ, 1975.
6. Беспалов И., Пикерсчиль А. Акустическая система с расширенным динамическим диапазоном//Радио.- 1989.- №12.

Советы телемастеру

О.В. Тимошенко, Черниговская обл.

В телевизорах часто выходит из строя самый ходовой переменный резистор "Громкость" (это проявляется как пропаданин звука и треск при вращении его ручки). Если у вас под рукой такого резистора нет, то временно можно использовать в качестве регулятора громкости переменный резистор "Тембр" (все равно им почти никогда не пользуются). Естественно, темброблок замыкают накоротко или вовсе его вынимают.

***

В черно-белых ламповых телевизорах сгоревший дроссель в блоке питания можно заменить двумя параллельно соединенными резисторами МЛТ-2 сопротивлением 240-270 Ом каждый.

***

Выходной каскад кадровой развертки ламповых телевизоров можно довольно просто проверить. Для этого нужно пальцем притронуться к сетке выходной лампы: появление хотя бы какой-то развертки указывает на исправность каскада.

***

Причиной отсутствия строчной частоты часто бывает отсутствие контакта в подстроечном резисторе "Частота строк - грубо".

***

Работу выходного каскада строчной развертки можно проверить с помощью неоновой лампочки. Для этого ее нужно лишь поднести к высоковольтному трансформатору: если она светится, то каскад исправен.

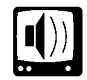
***

Выходной трансформатор строчной развертки можно легко проверить на межвитковое замыкание таким способом. Сначала находят два вывода с наименьшим сопротивлением обмотки трансформатора. К этим выводам касаются одновременно влажными пальцами и щупами, которые подключены к батарее (3-9 В) или к омметру (положение "х 1"). Один палец и один щуп держат на одном контактном лепестке вывода, а второй щуп то подключают, то отключают ко второму контактному лепестку, которого в то же время, не отрываясь, касаются вторым пальцем. При этом в момент отключения второго щупа ощущается "укол" пальцев током. Если трансформатор имеет межвитковое замыкание, то такой "укол" не будет ощущаться.

***

В выходных трансформаторах строчной развертки ТВС-110ЛМ часто "горит" одна из обмоток, а не две. Не спешите выбрасывать этот трансформатор. Если у Вас есть дома такой же неисправный трансформатор, но с неисправной противоположной обмоткой, то из таких трансформаторов можно довольно легко составить один исправный трансформатор.

☎ В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1) ☎



ЗАРУБЕЖНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ВИДЕОКОДЕРЫ

(принципы построения и классификация)

С.М.Рюмик, г.Чернигов

В статье рассматривается схемотехника зарубежных интегральных видеокодеров, преобразующих первичные сигналы RGB, YUV, YCrCb в форматы NTSC, PAL. Материал содержит разъяснение технических терминов и будет полезен не только специалистам, занимающимся ремонтом импортной видеоаппаратуры, но и рядовым любителям, которые смогут самостоятельно дополнить генераторы телевизионных сигналов режимами PAL и NTSC.

В настоящее время для телевизионного вещания в мире используют три системы цветного телевидения SECAM, NTSC, PAL. Зарубежные цифровые видеомагнитофоны, камкордеры, DVD-плееры, спутниковые тюнеры, компьютерные видеокарты, игровые приставки, как правило, оснащают НЧ разъемами для стыковки с телевизорами стандартов NTSC и PAL. При выходе аппаратуры из строя (пропадании изображения) проверке в первую очередь подлежит так называемый видеокодер, или по-другому, кодер, конвертор. Это оконечное устройство, преобразующее цветовую информацию и синхроимпульсы в полный цветовой телевизионный сигнал (ПЦТС). В англоязычных источниках используются термины: "video encoder", "RGB encoder", "encoder NTSC/PAL".

Схемотехника видеокодеров, особенно их интегральных моделей, в литературе освещена мало, отсутствует даже первичная систематизация. Причина кроется, очевидно, в зарубежном происхождении микросхем и отсутствии отечественных аналогов.

Изначально видеокодеры применяли исключительно на телецентрах в студийной передающей аппаратуре. Начиная с 1953 г., когда в США был утвержден стандарт NTSC, видеокодеры последовательно прошли все технологические и схемные ступеньки: лампы, биполярные и полевые транзисторы, аналоговые и цифровые микросхемы, БИС, СБИС. Интересен факт, что в СССР с 1959 по 1966 годы первые опыты цветного телевизионного вещания также проводили по системе NTSC.

В современной бытовой технике, ремонтом и эксплуатацией которой занимаются радиолюбители, применяют видеокодеры исключительно в виде интегральных микросхем. Рассмотрим принцип их работы и особенности применения.

На **рис.1** и **2** изображены упрощенные структурные схемы видеокодеров соответственно систем NTSC и PAL [1]. Схемы во многом совпадают, что обусловлено однотипной физикой процессов. По сути дела, систему PAL, появившуюся в 1963 г., разрабатывали для устранения недостатков NTSC.

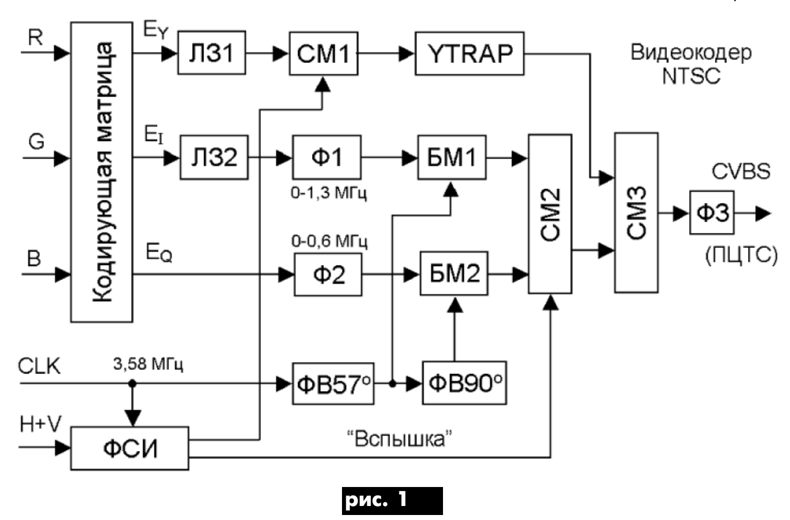


рис. 1

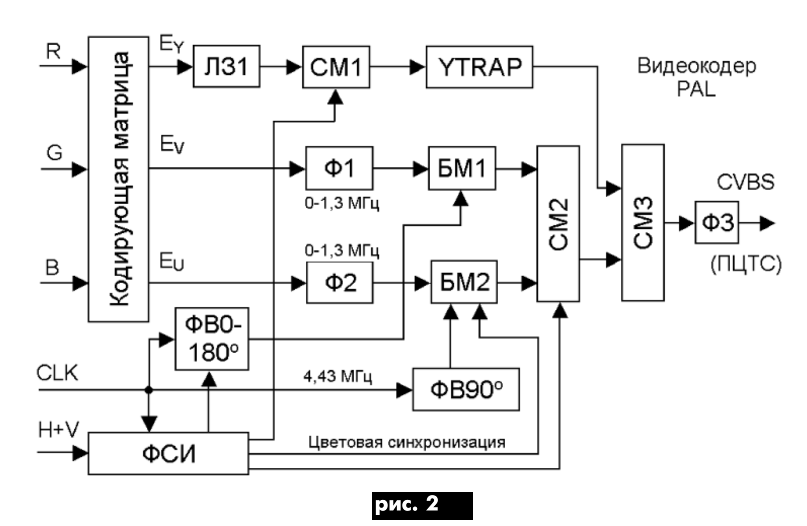


рис. 2

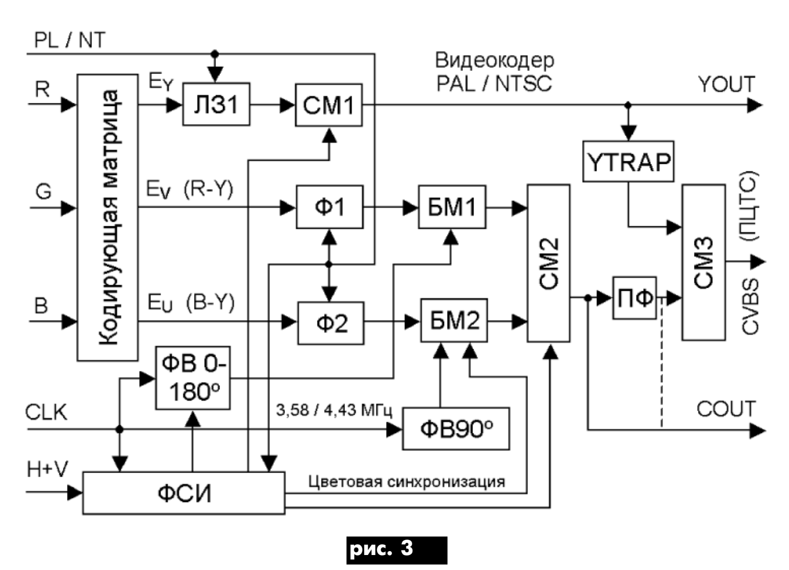


рис. 3

На вход видеокодера поступают сигналы красного (R), зеленого (G) и синего (B) цветов, тактовая частота поднесущей цветности 3,58 или 4,43 МГц (CLK); синх-

росмесь строчных (H) и кадровых (V) импульсов. В кодирующей матрице сигналы основных цветов преобразуются в сигналы яркости E_Y и цветности - E_I, E_Q для системы NTSC и E_U, E_V для системы PAL [2]. Формулы матрицирования:

E_Y = 0,299 R + 0,587 G + 0,114 B;

E_I = 0,737 (R-Y) - 0,268 (B-Y);

E_Q = 0,478 (R-Y) + 0,413 (B-Y);

E_V = 0,877 (R-Y); E_U = 0,493 (B-Y).

Сигналы цветности условно разделяют на "красный" цветоразностный E_I, E_V(R-Y) и "синий" цветоразностный E_Q, E_U(B-Y). На схемах они проходят через фильтры низких частот ФНЧ Ф1 и Ф2, где ограничиваются по спектру, и поступают на балансные модуляторы БМ1, БМ2. Линия задержки Л32 в видеокодере NTSC необходима для компенсации времени прохождения сигналов через разнополосные фильтры Ф1, Ф2. Чем шире полоса пропускания, тем задержка в фильтре меньше и наоборот.

В балансных модуляторах происходит перенос спектра цветоразностных сигналов на частоту поднесущей CLK с подавлением ее основной гармоники. Фазы опорных сигналов, поступающих на БМ1 и БМ2, должны отличаться друг от друга ровно на 90°, что обеспечивается фазовращателем ФВ90°. Кроме того, в видеокодере PAL производится дополнительная коммутация фазы сигнала R-Y на 180° в каждой второй строке растра переменным фазовращателем ФВ0-180°.

С выходов БМ1, БМ2 цветоразностные сигналы поступают на сумматор СМ2, где происходит ввод "вспышки" поднесущей, а затем на сумматор СМ3, где они складываются с задержанным сигналом E_Y. Задержку обеспечивает Л31 для совпадения во времени фронтов составляющих яркости и цветности. В канале яркости имеется режекторный фильтр YTRAP, обеспечивающий подавление сигналов на 10-20 дБ в полосе несколько сотен килогерц относительно поднесущей цветности. Тем самым уменьшаются перекрестные помехи, проявляющиеся на экране телевизора в виде муара на тонких вертикальных линиях или сползания строк на резких вертикальных границах.

Импульсы синхронизации и гашения вводятся в сигнал яркости E_Y в смесителе СМ1. Их параметры задает ФСИ (формирователь специальных импульсов). ФНЧ Ф3 ограничивает верхние боковые полосы сигналов цветности и определяет общую АЧХ устройства: 0-4,2 МГц для NTSC-M; 0-5 МГц для PAL-B; 0-5,5 МГц для PAL-I; 0-6 МГц для PAL-D.

Почему в канале цветности имеются фильтры Ф1 и Ф2, а в канале яркости их нет? Все дело в худшей чувствительности человеческого зрения к цвету мелких деталей. Например, "синие" детали изображения, соответствующие ширине канала 0,6 МГц и более, сливаются в сплошной серый фон. Для "красных" деталей граничное значение ширины составляет 1,6-1,8 МГц, а для канала яркости и "зеленых" деталей - 4,5-6 МГц. Следовательно, без особого ущерба для качества изображения цветоразностные сигналы можно передавать в более узкой (по сравнению с каналом яркости) полосе частот от 0 до 0,6-1,8 МГц, упрощая тем самым структуру приемопередающей аппаратуры.

Выходным сигналом видеокодеров является композитный CVBS - Composite Video Broadcast Signal. Иногда эту аббревиатуру переводят дословно: Crominance Video Blanking Synchronisation или Combined Video & Blanking Signal, что означает смесь сигналов цветности, яркости и синхронизации. CVBS является аналогом ПЦТС и может подаваться на НЧ вход цветного телевизора.

Видеокодеры в интегральном исполнении обычно выполняют по совмещенной схеме с объединением стандартов NTSC и PAL (**рис.3**). В схеме отсутствуют Л32, Ф3 и ФВ57°, что связано с заменой сигналов E_I, E_Q (разные полосы) сигналами E_U, E_V (одинаковые полосы) и переходом от "оранжево-синей" оси координат цветности [1] к обычной, как в PAL. Это удешевляет конструкцию, но ухудшает максимальную цветовую четкость изображения в системе NTSC. Надо сказать, что заметность такого ухудшения незначительна. В подтверждение тому исторический факт. В первом варианте системы PAL применяли сигналы I, Q, которые затем были заменены V, U.

Фильтры Ф1 и Ф2 имеют одинаковую полосу пропускания, обычно выбираемую из стандартного ряда: 1,1; 1,3; 1,6; 1,9 МГц. Иногда их делают широкополосными или вообще не ставят, ограничиваясь одним полосовым фильтром ПФ, настроенным на частоту поднесущей цветности. Для простых устройств является необязательным режекторный фильтр YTRAP. Отсутствие фильтра Ф3 оправдано в том случае, когда аудио- и видеосигналы поступают в телевизор по раздельным каналам на НЧ разъемы "AUDIO", "VIDEO".

В совмещенной схеме имеются три выхода: композитный CVBS и два дополнительных компонентных с сигналами яркости YOUT и цветности COUT (**рис.4**). Подобный формат называют S-Video или S-VHS. Он впервые был применен в видеомагнитофонах фирмы Panasonic серии Super-VHS. Раздельная обработка сигналов яркости и цветности уменьшает их взаимное влияние и позволяет расширить полосы частот.

С выхода YOUT снимается черно-белый телевизионный сигнал с синхроимпульсами, который можно подавать на НЧ вход черно-белых телевизоров. Второй выход COUT используется только совместно с YOUT в цветных телевизорах или мониторах, оснащенных специальным Y/C разъемом. Разъем имеет четыре контакта подключения и называется S-socket или HOSIDEN. Качество изображения в режиме S-Video получается выше за счет устранения перекрестных искажений яркость-цветность и отсутствия провала АЧХ в канале яркости из-за фильтра YTRAP.

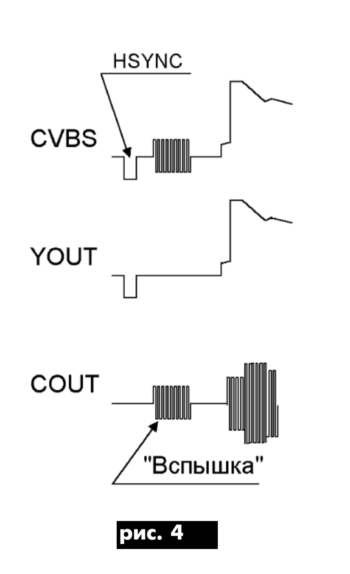


рис. 4

УСТОЯВШЕЙСЯ КЛАССИФИКАЦИИ ВИДЕОКОДЕРОВ в настоящее время не существует. Применительно к видеокодерам в интегральном исполнении можно предложить следующее разделение:

по виду представления входной информации - аналоговые и цифровые видеокодеры;

по количеству поддерживаемых телевизионных систем - одно-, двух- и мультистандартные видеокодеры;

по функциональному построению:

аналоговые без фильтров и линий задержек (ВА-БФЛ);

аналоговые с фильтрами без линий задержек (ВА-БЛ);

аналоговые полнофункциональные (ВА-RGB);

цифровые формата RGB/YUV (ВЦ-RGB/YUV);

цифровые формата YCrCb (ВЦ-YCrCb);

цифровые встроенные (ВЦВ).

(Продолжение следует)

☎ **В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1)** ☎



Селекторы каналов телевизоров "Березка" 6-го поколения (СК-В-142)

В.Д.Адонин, г.Харьков

В РА7/2000 был описан новый цветной телевизор Харьковского завода БЕРЕЗКА 54ТЦ-601Д, приведена его схема. Мы получили письма, авторы которых выражали признательность за публикацию материалов о современной технике. И хотя на то время не многие видели новый аппарат в "деле" (тем более в ремонте), ремонтники говорили о том, что ремонтировать новую технику им придется и предлагали публиковать материалы на эту тему.

Такой информацией делятся разработчики и производители нового телевизора.

Основой радиоканала современных телевизоров и видеомагнитофонов, от которой зависит высококачественный прием и собственно настройка на выбранный телевизионный канал, является селектор телевизионных каналов. О наиболее часто встречающихся неисправностях селекторов, методике их отыскания и устранения и рассказано в публикуемой статье на примере ремонта селекторов СК-В-142 и СК-В-601.

Расширение телевизионного вещания и повышение его качества потребовало совершенствования радиоканала современных телевизионных приемников и его основного элемента - селектора телевизионных каналов. Современные селекторы разрабатывают с применением ЧИП элементов и микросхем, что обеспечивает хорошую повторяемость параметров и надежность. Классификация современных селекторов по принципу действия, схемным и конструктивным отличиям, электрическим параметрам и схемам включения приведена в [1].

На **рис.1** показана структурная схема селектора **СК-В-142**. Радиочастотный сигнал с антенного входа поступает на входные контуры, выполняющие роль полосового фильтра (Пвх), перестраиваемые варикапами. С фильтров сигнал поступает на усилители радиочастоты (УРЧ), причем в селекторе используется два УРЧ на полевых транзисторах, поэтому метровые поддиапазоны включаются коммутацией входных контуров и полосовых фильтров УРЧ с помощью коммутирующих p-i-n диодов.

Усиленный сигнал в диапазоне МВ подается на вход микросхемы КР1051ХА7 (аналог TDA5030), в составе которой имеется балансный смеситель/гетеродин (С/Г) с внешним контуром гетеродина. Контур гетеродина коммутируется p-i-n диодами для включения соответствующего поддиапазона МВ.

В диапазоне ДМВ в микросхеме имеется только предварительный усилитель (ПУ), поэтому преобразователь частоты выполнен на отдельном биполярном транзисторе по схеме с совмещенным гетеродином.

Переключение поддиапазонов производится подачей питания на соответствующие УРЧ и микросхему. После смесителя сигнал поступает на симметрирующий контур промежуточной частоты (ПЧ) и через предварительный усилитель ПЧ микросхемы на симметричный выход селектора.

Электрическая принципиальная схема СКВ-142 показана на **рис.2**.

Дециметровый тракт селектора выполнен на транзисторах VT1, VT3 и части микросхемы D1. Входной контур Пвх состоит из элементов C1, C8, L1, L7, L8 и варикапа VD1. Перестройка Пвх осуществляется подачей напряжения настройки на варикап.

УРЧ выполнен на полевом двухзатворном транзисторе VT1, на первый затвор которого подается сигнал, а на второй - напряжение АРУ. Нагрузкой УРЧ является полосовой фильтр, состоящий из конденсаторов C21, C23, C26, C27, C29, индуктивностей L15, L19, L20 и варикапов VD7, VD11.

Перестройка ПФ осуществляется подачей напряжения настройки на варикапы VD7, VD11. Смеситель с совмещенным гетеродином собран на биполярном транзисторе VT3 с общей базой. Гетеродинный контур образован элементами L28, VD18, C62. Конденсатор C52 - емкость связи гетеродинного контура, C50, VD17 - цепь положительной обратной связи гетеродина, а элементы L26, L27, R59, R47, C59 образуют фильтр промежуточной частоты смесителя. C51 - разделительный конденсатор выхода смесителя.

Метровая часть селектора имеет отдельный вход "МВ", сигнал с которого подается на фильтр L2-L6, L9-L12, C2-C4, C8'-C10, R1. Переключаются фильтры на два поддиапазона p-i-n диодом VD2. Перестройка фильтра осуществляется подачей напряжения настройки на варикапы VD3, VD4 через резисторы R2, R5. Сигнал с фильтра Пвх через разделительный конденсатор C13 подается на первый затвор полевого транзистора VT2, работающего в УВЧ метрового диапазона. На второй затвор VT2 подается напряжение АРУ. Стоковой нагрузкой УВЧ является полосовой фильтр на L16-L18, L21, L22. Перестройка фильтра осуществляется варикапами VD9, VD13, а варикапы VD8, VD12 определяют связь фильтра с нагрузкой. Переключаются фильтры диодами VD10, VD14. При этом в третьем поддиапазоне (174 - 230 МГц) работают индуктивности L16, L21, а в первом и втором поддиапазоне (48 - 100 МГц) при запертых диодах VD10, VD14 подключаются дополнительно индуктивности L17, L18, L22. С выхода фильтра через разделительный конденсатор C33 сигнал подается на вход смесителя (вывод 2 микросхемы D1).

К выводам 16,18 микросхемы подключается контур гетеродина L24, L25, C34, C35, перестраиваемый варикапом VD15. Частота гетеродина определяется индуктивностью L24 для третьего поддиапазона при открытом коммутирующем диоде VD16, а дополнительная индуктивность L25 при запертом VD16 определяет частоту гетеродина в первом и втором поддиапазонах.

Симметрирующий контур ПЧ на элементах L29, C54, C55, C58, C56, R44, R48 подключен к выводам 6, 7, 8, 9 микросхемы D1. С выводов 10, 11 микросхемы через разделительные конденсаторы C61, C64 сигнал ПЧ подается на выход селектора.

Переключение поддиапазонов осуществляется подачей напряжения питания 12 В на вывод 3 селектора для первого и второго поддиапазонов, на вывод 4 - для третьего поддиапазона и на вывод 6 - для поддиапазона ДМВ. При этом для нормального функционирования селектора подача коммутирующего напряжения на два или три входа одновременно не допускается.

Детали. Резисторы типа Р1-12-0,0625 или Р1-12-0,125; конденсаторы типа К10-68 или К10-178; варикапы VD3, VD7, VD13, VD15 типа КВ144А. Для модификации селектора СК-В-142-1СК номиналы емкостей равны C34-82 пФ; C35-5,6 пФ.

Вход ДМВ
П вх
УРЧ
ПФ
С/Г
Г дмв
ФПЧ
D1
Вход МВ
П вх
УРЧ
ПФ
С/Г
Г мв
Выход ПЧ
К узлам
АРУ
U пит (12 В)
Коммутация МВ (0/12 В)
Вх. Uн (0,5...28 В)

рис. 1

(Продолжение следует)



"XP1"

XP1

Конт	Цепь
13	Выход ПЧ
12	Выход ПЧ
11	
10	
9	
8	
7	Настройка
6	IV.V диапазон
5	Корпус
4	III диапазон
3	I.II диапазон
2	+12В
1	Напряжение АРУ +9,2В

рис. 2

☎ В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1) ☎



Модернизация телевизоров УПИМЦТ

Ю.В. Приходько, Днепропетровская обл.

В РА 1/2001 (с.12) была опубликована статья наших авторов от ND Corp. (Киев), в которой они предложили модернизировать телевизоры УПИМЦТ путем полной замены начинки телевизора с установкой в него блоков 3, 4УСЦТ либо комбинации блоков своей разработки и блоков 3, 4УСЦТ. Автор предлагает свои варианты модернизации.

В [1] авторы предлагали усовершенствовать телевизоры УПИМЦТ полной заменой начинки TV готовыми блоками, используемыми в отечественных телевизорах типа "Фотон", "Березка", "Весна" (ЗУСЦТ-61-23, ЗУСЦТ-61-22). Но для сельского радиоаматора такое решение проблемы не очень применимо, так как стоит дорого.

Автор решил эту проблему немного проще. Затраты составили: 4 грн. за УСР (субмодуль синхронизации) плюс МСН-97 (180 грн.), МЦ-97 (120 грн.), ПВК-97 (21 грн.) Можно еще добавить блок "кадр в кадре" PNP-97 (257 грн.) Вместо указанных блоков можно установить блоки от TV третьего и четвертого поколений.

Сделать доработки можно двумя способами. **В первом варианте** нужно сделать следующее:

1. Убрать блоки УМ-2-1-1, УМ-2-2-1, УМ-2-3-1, М-2-4-1 (3 шт.), М-2-5-1 с блока обработки сигналов.

2. Выделить кадровый импульс гашения (КГИ) путем изготовления отдельного маленького блока (**рис.1**), а модулирующие сетки кинескопа соединить с корпусом через резистор сопротивлением 4,7 кОм.

Оставить штатный блок (**рис.2**), но только отсоединить выводы 1, 4, 6, 11, 16, 17, 8, 9, 10 блока УМ-2-1-1. В этом случае кадровый импульс гашения на новые блоки можно не подавать, так как схема КГИ осталась штатной.

3. Установить модуль синхронизации УСР, подключив корпус, питание +12 В, видео ПЦТС. С УСР в этом случае выдается стробирующий сигнал SSC.

4. +СИОХ нужно взять с модуля М3-1-1 БР17, контакт 4 через переменный резистор 47 кОм. В случае низкого уровня +СИОХ домотать 20 витков провода на ТВС-90ЛЦ11, соединяя один конец новой обмотки с выводом 4 ТВС, соблюдая

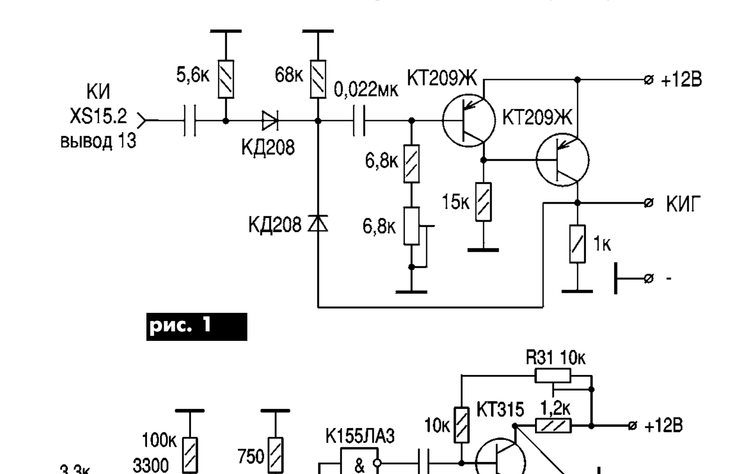


рис. 1

рис. 2

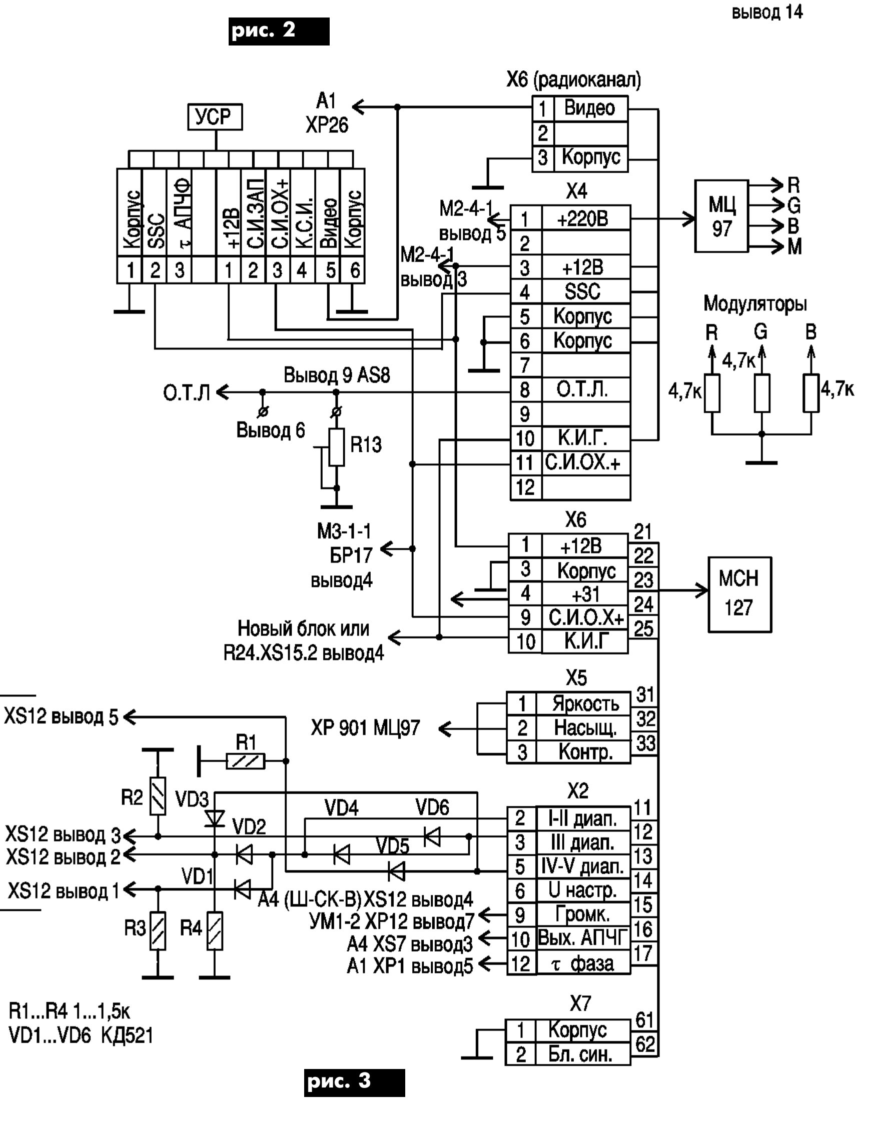


рис. 3

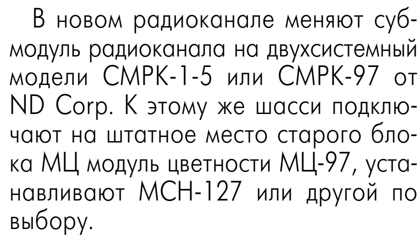
начало-конец обмоток, второй конец подключить к новым блокам.

5. Ограничение тока луча остается штатным, следует только соединить выводы 6 и 9 XS16.1.

6. Изготовить кросс-плату или же соединить необходимые выводы "новых" блоков с соответствующими выводами TV (**рис.3**).

зато возрастает чувствительность в МВ и ДМВ диапазонах за счет СКМ и СКД.

Для этого снимают плату радиоканала с левой стороны вертикального шасси TV. На это место устанавливают вместе с половиной шасси радиоканал телевизоров 3УСЦТ или 4УСЦТ и надежно крепят.



В новом радиоканале меняют субмодуль радиоканала на двухсистемный модели СМРК-1-5 или СМРК-97 от ND Corp. К этому же шасси подключают на штатное место старого блока МЦ модуль цветности МЦ-97, устанавливают МСН-127 или другой по выбору.

В субмодуле синхронизации (УСР) нужно соединить соответствующие выводы со входами блоков М3-2-2 КСИ, вывод 2, СИзап с блоком М3-1-1 с некоторыми доработками последнего. Следует отсоединить от микросхемы DA1 (К174АФ1А) блока М3-1-1 конденсатор С17 и подать на него СИзап с УСР. От этого блока отсоединить КСИ (вывод 5) и подать КСИ с блока УСР.

Так же, как описывалось ранее, сделать блок, формирующий КГИ. В этом случае плату КГИ устанавливают на блоке М3-2-2. Сигнал СИОХ берут с вывода 4 блока М3-1-1. Если его не хватает, делают доработку, как описано ранее.

В любом варианте доработки советую установить двухступенчатый разогрев накала кинескопа и схему задержки высокого напряжения (**рис.5**), описанную, например, [2]. Если установлен МЦ-97, то задержку высокого напряжения можно не ставить.

С этими системами мой TV отработал 9 лет, я бы сказал, не щадящего режима. Ток катодов составляет: R - 100 мкА, B - 80 мкА, G - 70 мкА. Все усовершенствования испытаны с телевизором УПИМЦТ-61-С-1 и блоками TV 3 и 4-го поколений.

С блоками от ND Copr. результаты поразительные даже с токами красного катода 100 мкА, синего 80 мкА, зеленого 70 мкА.

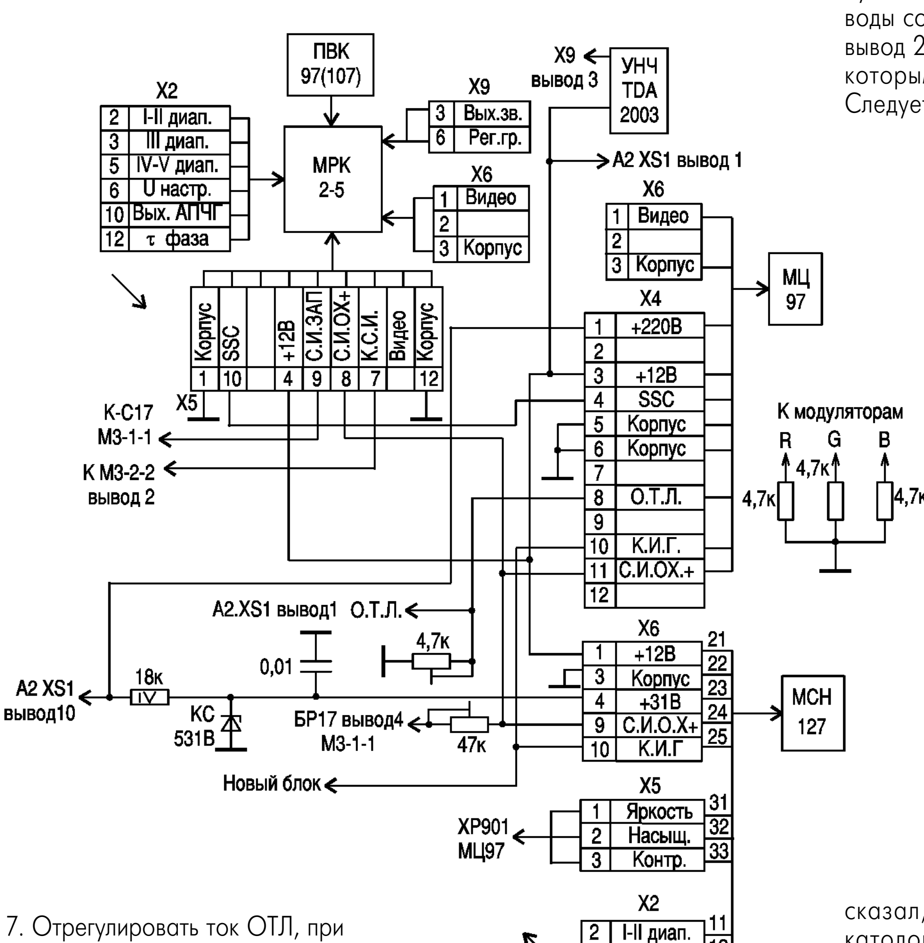


рис. 4

7. Отрегулировать ток ОТЛ, при необходимости подобрать сопротивления R21, R22, R36, БР17; отрегулировать R1, R31 нового блока или УМ2-1-1 (см. рис.2, 3); τ фаз. R19 блока М3-1-1; +СИОХ резистором сопротивлением 47 кОм.

Во втором варианте полностью меняют радиоканал и делают некоторые схемные изменения (**рис.4**). Это немного дороже, но



Литература

1. Радіоаматор.- 2001.- №4.
2. Радио.- 1993.- №4.

* * *

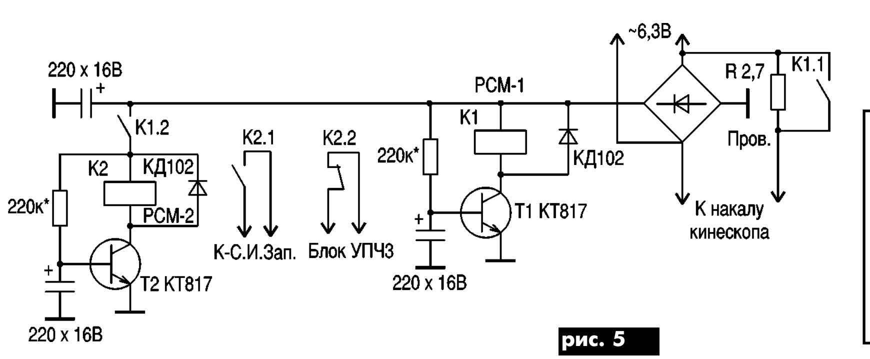


рис. 5

Внимание!

В РА11/2001 (с.15) автор заметки "Возвращаясь к напечатанному" Ю. Руссев, а не Ю. Русеев. Приносим Юрию свои извинения.

☎ В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1) ☎



Еще о продлении срока службы кинескопа

С. Москалец, г.Кременчук, Полтавская обл.

В телевизорах третьего и последующих поколений, в которых установлены электронно-лучевые трубки (ЭЛТ) 51ЛК2Ц и 61ЛК5Ц, происходит частая преждевременная потеря эмиссии катодов. Основной причиной разрушения катодного покрытия является подача высокого напряжения (ВН) в момент включения телевизора, когда катоды не прогреты. Другая причина - повышенный или заниженный накал катодов ЭЛТ.

При питании нити накала ЭЛТ от ТВС практически невозможно точно выставить напряжение накала без специальных приборов, а доступные измерительные приборы на высоких частотах значительно искажают показания. Необходима также не менее чем на 30 с задержка подачи высокого напряжения 27 кВ на период разогрева катодов. А при получении тока накала и ВН от ТВС это невозможно.

Предлагаю способ решения этой проблемы. Применяю его уже более 5 лет в телевизорах 3-го - 6-го поколений. Анализируя работу этих телевизоров, установил, что ни на одном (из более 20) не наблюдалась потеря эмиссии катодов, и было стабильное изображение.

Для начала необходимо разделить источники накала и ВН телевизоров. Даю рекомендации на примере телевизора 3УЦСТ "Электрон Ц280".

1. Питание нити накала нужно выполнить от импульсного блока питания телевизора МП-3-3. Для этого следует с трансформатора ТПИ4-3, распаяв, снять медный экран. Без разбора трансформатора намотать проводом ПЭВ 0,5 мм 5-8 витков поверх изоляции имеющихся обмоток. Обернуть эту обмотку изоляционной лентой и снова установить экран на трансформатор. Выводы обмотки закрепить на проволочных стойках, вогнанных разогретым паяльником в щечки трансформатора, не допуская их соединения с другими выводами трансформатора.

Собрать выпрямитель, изображенный на **рис.1**, соединить его с дополнительной обмоткой накала ОН МП-3-3, а выход выпрямителя соединить с точками 2, 3 платы кинескопа ПК-3-1, предварительно удалив провода накала от ТВС. Подбирая сопротивление R рег, выставить напряжение накала 6,3 В, которое является постоянным. Его можно точно измерить любым вольтметром. Более грубая подгонка напряжения накала возможна изменением числа витков дополнительной обмотки накала блока питания.

2. Другая ответственная задача - задержка высокого напряжения на период прогрева катодов ЭЛТ. Для этой цели необходимо реле времени, которое с момента включения телевизора на период разогрева катодов задерживает одно из напряжений питания модуля строчной развертки.

В моей разработке происходит задержка напряжения 12 В в цепи питания субмодуля синхронизации А1.4 УСР путем разрыва печатной дорожки платы А1 модуля радиоканала МРК-2-5 от т.2 до клеммы 5 разъема Х8 и их соединения через замыкающий контакт реле.

При включении телевизора в течение заданного времени происходит прогрев катодов в ЭЛТ без подачи ВН, после чего с выдержкой времени происходит подача питания к УСР, и этим запускается модуль строчной развертки.

Один из вариантов реле времени, который я использую, изображен на **рис.2**. При подаче на него питания +12 В происходит медленный заряд конденсатора С1 через резистор R1, которым задается время срабатывания реле К1. Транзистор VT2 медленно открывается, увеличивая ток на обмотке электромагнитного реле, которое срабатывает, и контактами К1.1 замыкает цепь 12 В на УСР. Диод VD1 служит для быстрого разряда конденсатора С1 после включения телевизора, подготавливая схему для повторного включения. VD2 предназначен для защиты схемы от токов самоиндукции обмотки реле. Резистором R5 подбирают ток срабатывания реле К1. Конденсатор С1 типа К52-15 или другой электролитический с минимальным током утечки. Реле типа РЭС10 (031-04 02).

На **рис.3** показан рисунок печатной платы с установкой реле РЭС10. Все элементы на плате монтируют поверх печатных проводников без сверления отверстий. Плату укрепляют на раме телевизора поблизости модуля радиоканала.

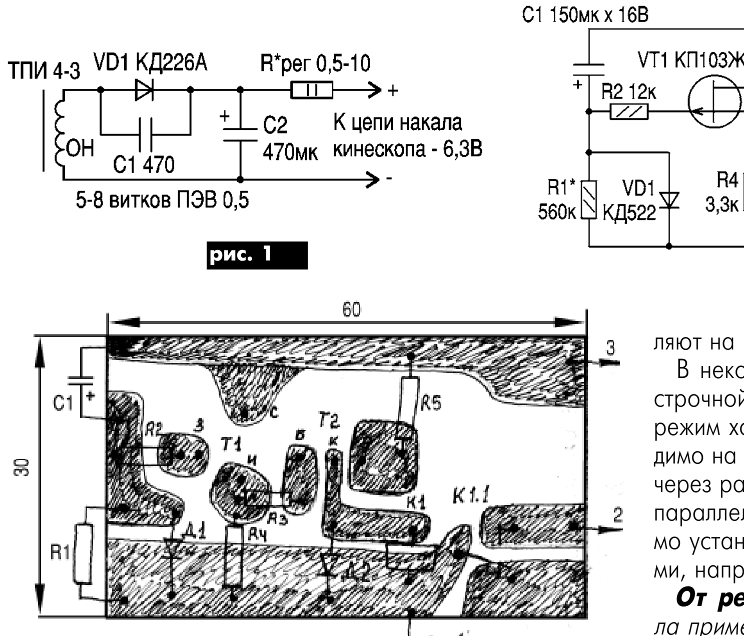


рис. 1

рис. 2

рис. 3

В некоторых телевизорах на период отключения модуля строчной развертки происходит переход модуля питания в режим холостого хода. Чтобы этого не случилось, необходимо на время задержки догрузить модуль питания, включая через размыкающий контакт К1.2 дополнительный резистор параллельно источнику питания 30 В. Для этого необходимо установить реле с более мощными контактными группами, например, типа РЭС-6, РЭС-32, РЭС-22.

От редакции*. Аналогичный способ питания нити накала применяется в телевизоре ОРИЗОН-449.*

Замена кинескопа в телевизоре SONY KV-2155K

А.Ю.Саулов, г.Киев

Если Вы уронили телевизор SONY, и при этом разбился дорогостоящий фирменный кинескоп Trinitron - не отчаивайтесь. Его можно легко заменить другим - "экономического" класса, например, кинескопом от фирмы SAMSUNG.

При падении телевизора разбился кинескоп. К сожалению, почти во всех телевизорах фирмы SONY центр тяжести смещен к экрану. Корпус при падении не пострадал. Приводимые далее рекомендации могут пригодиться также и при замене кинескопа в телевизорах SONY других типов с размером экрана 14, 20 и 21 дюйм.

Беда в том, что кинескопы Trinitron очень дорогие - цена нового кинескопа с диагональю 21 дюйм составляет около $250...300. Покупать кинескоп по такой цене, чтобы отремонтировать не слишком новый телевизор явно нецелесообразно. Поэтому было решено заменить разбитый кинескоп кинескопом 21 дюйм производства германского филиала фирмы SAMSUNG, имеющего вполне приемлемую цену. При этом важно выбрать для замены кинескоп с прямоугольными отверстиями в петлях крепления.

Петли крепления кинескопа к корпусу телевизора SONY приварены дальше от экрана кинескопа, чем в обычных кинескопах. Поэтому пришлось примерно на 12...15 мм срезать пластиковые стойки крепления кинескопа на корпусе телевизора. Причем срезать их следует только с внутренней стороны, которая ближе к кинескопу. Кроме того, пришлось выгнуть петли крепления кинескопа в виде буквы Г, чтобы точка соприкосновения этих петель со стойками крепления кинескопа в корпусе телевизора оказалась сдвинута дальше от экрана кинескопа. Это довольно кропотливая операция проводилась в 5 этапов.

Для большей надежности крепления между нижней частью кинескопа и основанием телевизора были установлены два деревянных бруска, которые снижают нагрузку на частично срезанные стойки крепления кинескопа к корпусу при рабочем положении телевизора.

Еще одной проблемой оказалось то, что если экран обычных кинескопов "вырезан" из шара, то поверхность экрана кинескопа SONY - из цилиндра. Поэтому после установки нового кинескопа пластмассовые стенки корпуса телевизора деформировались. Для придания им первоначальной формы пришлось установить деревянные бруски (по 3 шт. с каждой стороны) между боковыми стенками телевизора и кинескопом.

Как выяснилось, формат изображения на экране кинескопа SONY не 3:4, а 2,8:4,3. Поэтому после установки нового кинескопа в окно корпуса кроме изображения стали видны полосы зачерненного стекла по бокам от светящейся части экрана.

В кинескопе Trinitron используют два фокусирующих электрода. Поэтому на панельке кинескопа имеется лишь один вывод. В связи с этим панельку на плате кинескопа следует заменить обычной для кинескопа SAMSUNG, THOMSON или аналогичного. 8-контактную панельку вставляют в плату кинескопа на место прежней 9-контактной. Из-за несовпадения номеров контактов кинескопов SONY и SAMSUNG новую панельку следует подключить к нужным точкам платы кинескопа монтажным проводом. При установке новой панельки непосредственно на плату кинескопа перерезают прежние соединения. При этом плата занимает перекошенное положение. В связи с этим следует очень аккуратно надевать заднюю крышку на телевизор (чтобы не задеть плату кинескопа и не повредить кинескоп).

Строчная развертка SONY KV-M2155K "работать" с отклоняющей системой (ОС) SAMSUNG отказалась. Пришлось снять с разбитого кинескопа ОС и установить ее вместо ОС и МСУ на новый кинескоп. Оказалось, что горловина кинескопа SONY шире, к тому же угол отклонения луча в кинескопах Trinitron составляет 100°, а не 90°. Поэтому для достижения чистоты цвета пришлось ОС довольно далеко отодвинуть от горловины кинескопа.

На ОС SONY имеются (если смотреть от экрана кинескопа) кольцо сведения и еще две пары магнитов. Как выяснилось, первая (ближе к экрану) пара - это магниты чистоты цвета, вторая пара - сведение лучей, кольцо - сведение вертикальных линий. Разумеется, использовать эту ОС на неприспособленном для нее кинескопе довольно трудно. Даже сильное перемещение начала ОС при закрепленном хвостовике не позволило добиться хорошего сведения. Помогли пластинчатые магниты, которые пришлось установить по углам ОС.

После этого выяснилось, что изображение сильно вытянуто по горизонтали, и искажены вертикальные линии по краям экрана. Причина оказалась в том, что напряжение питания строчной развертки составляло около 135 В вместо 120 В, и уменьшить его не удалось. Возможно в других экземплярах телевизора этого дефекта не будет. Поэтому для уменьшения размера по строкам пришлось уменьшить емкость конденсатора, включенного параллельно выходному транзистору строчной развертки с 11 до 7 нФ. Однако при этом выросло напряжение на накале кинескопа, который питается от ТДКС. По схеме SONY на накал поступали импульсы через последовательно включенные диод и резистор. Их оба следует удалить и подобрать вместо них резистор с таким сопротивлением, чтобы напряжение на подогревателе кинескопа составляло 6,3 В с допуском 0,1 В. Это напряжение следует выставить по высокочастотному вольтметру, например В3-38.

Хуже оказалась ситуация с искажением вертикальных линий. Уменьшить их помогли регулировки M-SIZE и PIN на кросс-плате. Однако полностью убрать подушкообразные искажения не удалось. Напряжение фокусировки, снимаемое с ТДКС, в телевизоре SONY меньше, чем необходимо для нормальной работы кинескопа SAMSUNG. Это затрудняет получение приемлемой фокусировки. Поэтому по возможности для замены следует выбирать кинескоп с минимальным напряжением фокусировки.

Телевизор SONY KV-M2155K с кинескопом SAMSUNG работает уже более 3 лет.

Улучшение изображения видеомагнитофона FUNAI модели VIP - 5000LR

И. В. Пирога, Закарпатская обл.

Если при воспроизведении некоторых видеокассет изображение на экране телевизора мигает скачками, то можно попробовать следующую регулировку с пульта дистанционного управления (ПДУ) видеомагнитофона (ВМ).

На ПДУ есть две кнопки (1 и 2) функции TRACKING (см. **рисунок**). На панели управления ВМ их нет. Теперь включаем воспроизведение "некондиционной" видеокассеты. Если на экране телевизора - постоянное или кратковременное мигание, то нажимаем кнопку 1 на ПДУ. Держим ее и смотрим на экран. Мигание должно стать еще сильнее, а затем качество изображения заметно улучшится. Когда оно улучшится максимально, сразу же отпускаем кнопку 1.

Если вы пропустили этот момент, и качество изображения снова ухудшилось, то настройку следует повторить, нажимая кнопку 2.

При такой настройке магнитная головка ВМ изменяет свое положение на доли миллиметра. Такой способ имеет один недостаток - настройка требуется при каждом новом воспроизведении видеокассеты.

В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1)



Микросхема TDA2030

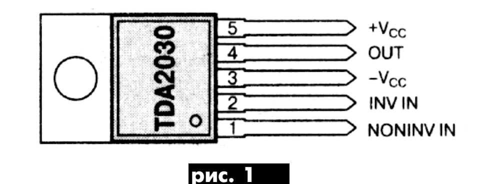


рис. 1

В РА12/99 (с.12) была опубликована схема УМЗЧ на микросхеме TDA2030 фирмы SGS-THOMSON (отечественный аналог 174УН19). Приводим справочную информацию по этой микросхеме.

МС TDA2030 представляет собой одноканальный НЧ усилитель мощности с защитой от перегрева и короткого замыкания в цепи нагрузки. Рассчитана на широкий диапазон питающих напряжений и два варианта включения по питанию: однополярный и двухполярный.

Технические характеристики

Напряжение питания. . . . . ±6...18 В
Выходная мощность (Еп=±14 В, КНИ=0,5%):
при Rн=4 Ом. . . . . 12...14 Вт
при Rн=8 Ом. . . . . 8...9 Вт
КНИ (Еп=±12 В):
при Р<12 Вт, Rн=4 Ом. . . . . 0,5 %
при Р<8 Вт, Rн=8 Ом. 0,5 %
Полоса пропускания (по уровню -3 дБ) . . . . 10...140000 Гц
Потребляемый ток:
при Р=14 Вт, Rн=4 Ом . . . . 900 мА
при Р=8 Вт, Rн=8 Ом . . . . 500 мА

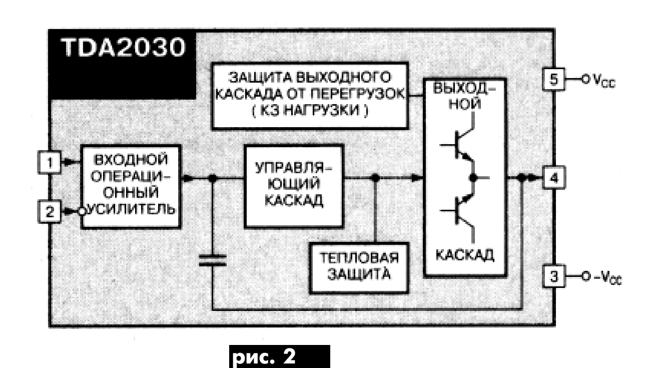


рис. 2

Вывод	Обозначение	Назначение
1	NONINV IN	Вход
2	INV IN	Вход
3	-Vcc (GND)	Напряжение питания −6...−18 В (общий при однополярной схеме)
4	OUT	Выход
5	+Vcc	Напряжение питания +6...18 В

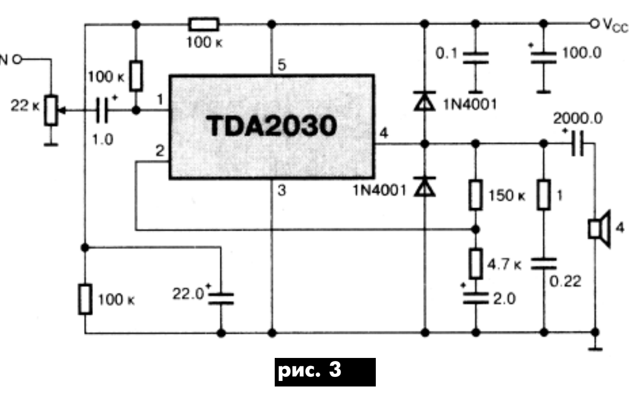


рис. 3

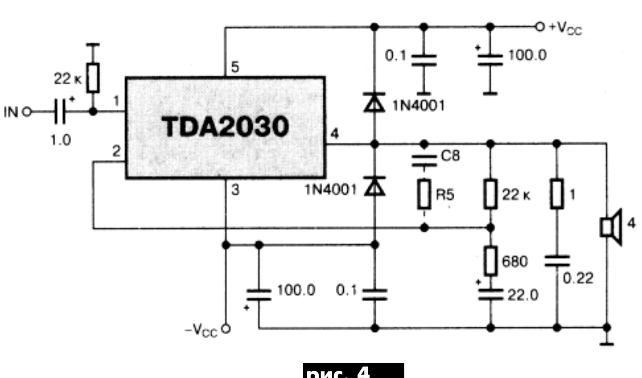


рис. 4

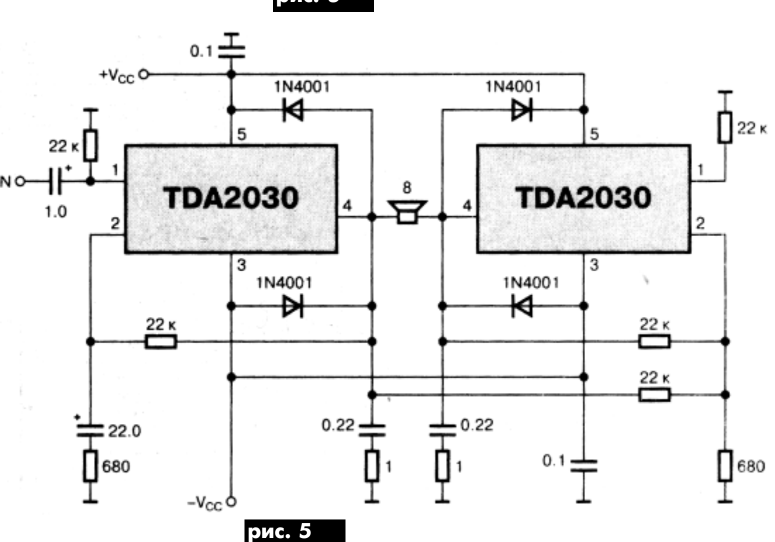


рис. 5

Цоколевка микросхемы показана на **рис.1**, структурная схема - на **рис.2**. Назначение выводов приведено в **таблице**.

Вариант схемы включения с однополярным питанием показан на **рис.3**, с двухполярным - на **рис.4**, мостовая схема включения - на **рис.5**. Отечественный аналог диода 1N4001 на схемах включения - КД208А.

Литература

1. Энциклопедия ремонта. Вып. 9. Микросхемы современных зарубежных усилителей низкой частоты 2.- М.: ДОДЕКА, 2000.



С Новым годом, дорогой мой "Радіоаматор"!

Желаю счастья, добра и такой "сладкой" работы, как у этого славного медвежонка.

С уважением, **Василий Борисович**, Ваш постоянный подписчик с 1993 г., Херсон.

Благодарим Вас, Василий Борисович, за такое "вкусное" пожелание! Мишку мы вполне понимаем, ведь нам еще и платят деньги за то, что мы и так делаем с удовольствием.

Благодарим всех, кто прислал нам новогодние поздравления. Здоровья, счастья, успехов в делах Вам и Вашим близким!



Новости Клуба читателей

В 2001 г. членами Клуба стали 127 человек. Однако численность Клуба еще не достигла заветной цифры 500, когда будет разыгран приз (см. РА9,10/2001). ***Приглашаем в Клуб новых членов!***

***

Подведены результаты работы по письмам читателей в 2001 г. Вот они:

консультации *(в том числе, по порядку приобретения литературы и компакт-дисков с электронной версией журнала, вступления и членства в КЧР, оформления статей и получения их ксерокопий, по вопросам радиолюбительской деятельности) -* ***85****;*

адреса авторов публикаций, предприятий и фирм - 37*;*

справочные данные *(в основном по микросхемам) -* ***17****;*

копии опубликованных статей *(бесплатные) -* ***76****. Члены Клуба составили примерно половину от общего числа обратившихся с какими-либо вопросами в редакцию.*

По сравнению с результатами за первое полугодие (см. РА9/2001, с.17) налицо снижение заявок на бесплатные ксерокопии статей. Возможно, сыграли свою роль наши разъяснения на этот счет.

Следует отметить, что сюда не входят результаты работы с электронной почтой, которой тоже немало.

***

Бывают случаи, когда для вступления в Клуб или подтверждения своего членства нам присылают копию квитанции, в которой ***указаны только название журнала и проплаченная сумма.*** *Определить по ней, с какого времени оформлена подписка и на какой срок, непросто. Напоминаем, что присылать нужно копию квитанции* ***с указанием подписки по месяцам года.*** *Будьте внимательны.*

***

В РА12/2001 (см. с.15) были опубликованы цены на наиболее ходовые комплектующие и узлы для радиоаппаратуры на киевском радиорынке и обращение к читателям присылать сведения об уровне цен на радиорынках в своих регионах. Сейчас мы предлагаем пойти еще дальше и сообщить нам информацию не только о ценах, но и о том, где расположены радиорынки или на каких рынках торгуют радиодеталями, какие комплектующие и узлы в основном продают, каков режим работы. Мы будем публиковать такую информацию и, благодаря этому, радиолюбитель, возможно, задумается, стоит ли тратить время и деньги на поездку в областной центр, если все, что нужно, можно оказывается купить ближе и по приемлемым ценам. А может быть стоит сделать заказ по почте частному предпринимателю? Ждем таких сведений и рассчитываем прежде всего на наш актив - ***членов КЧР****.*

"Народная консультация"

Где и как в Украине можно приобрести радиодетали в розницу по почте наложенным платежом или с предоплатой?

Анатолий П., Запорожская обл.

Отвечает наш постоянный автор и внештатный сотрудник журнала ***В.П. Власюк****, г. Киев.*

Высылать в розницу радиодетали производства Украины, России, Белоруссии, стран Балтии готовы два частных предпринимателя, торгующие на киевском радиорынке "Караваевы дачи". Заказ можно сделать по адресу:

1. Украина, 03126, г. Киев, ул. Белецкого, д. 4, кв. 65.
Ермаченко Валерий Николаевич, тел. (044) 483-78-02.
2. Украина, 25000, г. Чернигов, ул. Комсомольская, д. 55А, кв. 44.
Квач Виктор Васильевич, тел. (04622) 495-76.

Вы заказываете письмом радиодетали, предприниматели подсчитывают сумму заказа со стоимостью пересылки и сообщают письмом (конверт с обратным адресом вы вкладываете в письмо-заказ). По почте или телеграфом вы высылаете деньги, и получив их, предприниматели высылают заказ. Вы можете сделать заказ и по телефону. Стоимость пересылки (посылки весом до 1кг) - несколько гривень, курьерской почтой (1...3 сут) - от 6 грн.

Радиодетали западного (импортного) производства могут выслать фирмы IMRAD и НИКС-ЭЛЕКТРОНИКС (обе в г. Киеве). Они торгуют радиодеталями с предоплатой на любую сумму или (как исключение) наложенным платежом (до 50 грн.). Заказать детали можете по почте, телефону, телефаксу, электронной почтой. Реквизиты фирм указаны в разделе "Визитные карточки" (см. с.60).

В заказе разборчивым подчерком и без ошибок укажите: Ф.И.О. получателя, его адрес, список радиодеталей, как высылать (обычной или курьерской почтой) и вид оплаты (предоплата или наложенный платеж).

Должны предупредить, *что посылка наложенным платежом Вам обойдется дороже (см. ответ читателю в РА8/2001, с.17).*

Требуется помощь

Я начинающий радиолюбитель. Прошу подарить мне или продать по приемлемой цене КВ радиостанцию с несколькими любительскими диапазонами.

Коробченко С.В., ул. Гайдара 2/а, кв. 3, г. Сумы, 40007.

Прошу ответить

Я сельский радиолюбитель. Мне 15 лет. Увлекаюсь всем: от простых пробников до цифровых видеокамер и компьютеров. Желающие переписываться (независимо от возраста), пожалуйста, ответьте.

Пирога Иван Васильевич, ул. 60 лет Октября 103, с. Сильце, Иршавский р-н, Закарпатская обл., 90124.

Ваше мнение

Уважаемый "Радіоаматор"!

Случайно узнал о Вашем журнале. Я так обрадовался, что просидел в областной библиотеке три дня и не верил своим глазам, что такое есть в Украине. Мне стало интересно жить, и пусть я буду мерзнуть в библиотеке, но Ваш журнал буду просматривать.

В. Стефан, г. Херсон

***

Дорогая редакция!

Получение Ваших журналов - всегда событие, равноценное по значимости празднику. Очень интересно полистать, почитать. Хочу Вас немного покритиковать. Старые схемы часто незаслуженно забыты, их надо повторять. Но нельзя при этом присваивать авторство. Если радиолюбитель что-то добавил, переделал, то все равно должен указать первоисточники. Приведу пример. В РА3/99 (с.45) была статья "Регулятор напряжения для кухни". Хороший регулятор. Я его сделал в 1984 г., а схему взял из журнала "Юный техник" за 1982 или 1983 г. Люди еще не опытные, но жаждущие увидеть в журнале свою фамилию, увидели, как это можно сделать. Будьте требовательнее к авторам и авторству. И еще. Смело снимайте второстепенные материалы ради "убойных", чтобы они шли в первую очередь.

Геннадий Б., г.Полтава.

Геннадий затронул, к сожалению, актуальную тему (он приводит в письме еще несколько случаев плагиата). Следует отметить, что в редакции есть список авторов, замеченных в плагиате. Разглашать его мы не будем, а они знают за собой этот грешок. Материалы автора, попавшего в список, к публикации не принимаются. Мы обращаемся к читателям - давайте вместе бороться с плагиаторами! Присылайте в редакцию информацию о таких случаях. Что касается публикации в первую очередь актуальных, интересных ("убойных") статей, то мы "за" и ждем от Вас таких материалов.

Материалы подготовил Н.Васильев



В издательстве изменились номера телефонов **(см. с.1)**

Термоэлемент-имитатор 9012 фирмы BEHA

- прибор для калибровки электротермометров, использующих автономные пробники;
- выбор режима работы (C° или F°);
- имитация 4-х температур: 0°C (32°F), 100°C (212°F), 500°C (932°F), 1000°C (1832°F);
- индикатор разряженности батарей;
- гнезда для подключения термометров посредством кабеля (2 гнезда);
- соединительный кабель;
- питание от батареи 9 В;
- светодиодный индикатор - 4 разряда;
- индикация измеряемого диапазона температур: 0°C (32°F)...1000°C (1832°F);
- точность измерения ±(0,5% + 1,2°C);
- габариты 130 x 65 x 30 мм;
- масса около 250 г.



Двухэлектродные газовые разрядники для защиты сигнальных линий фирмы Epcos

Двухэлектродные разрядники N80-C90X (Серийный номер Q69-X489) (на **рис.1** - в безвыводном корпусе) и N81-A90X (Серийный номер Q69-X488) **(рис.2)** предназначены для защиты от перенапряжений входных цепей и сигнальных линий телекоммуникационных и радиоприемных устройств, радиотехнических цепей и измерительных приборов.

Основные характеристики двухэлектродных разрядников для защиты сигнальных линий приведены в **таблице**.

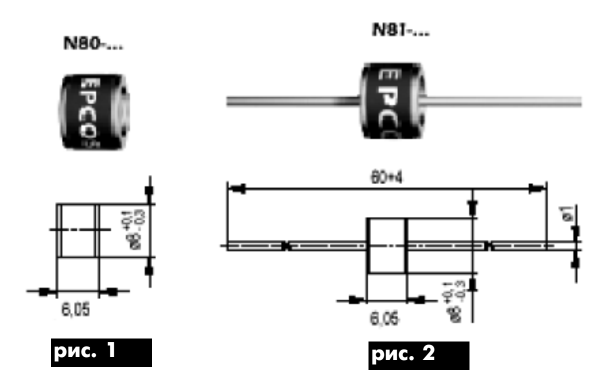


рис. 1 рис. 2

Параметры	Величина
Номинальное статическое напряжение разряда VsdcN, В	90
Точность напряжения разряда VsdcN	±20%
Импульсное напряжение разряда, В:	
для импульса100 В/мкс (99% измеренной величины)	<500
для имп.100 В/мкс (типичное значение)	<450
для имп.1 кВ/мкс (99% измеренной величины)	<600
для имп.1 кВ/мкс (типичное значение)	<550
Номинальный импульсный ток разряда при длительности имп. 8/20мкс, кА	10
Номинальный ток периодического разряда при 50 Гц, в течение 1с, А	10
Ток разряда одиночного импульса при длительности имп. 8/20 мкс, кА	12
Ток периодического разряда при 50 Гц, 9 циклов, А	>65
Сопротивление изоляции, ГОм	>10
Емкость, пФ	<1,5

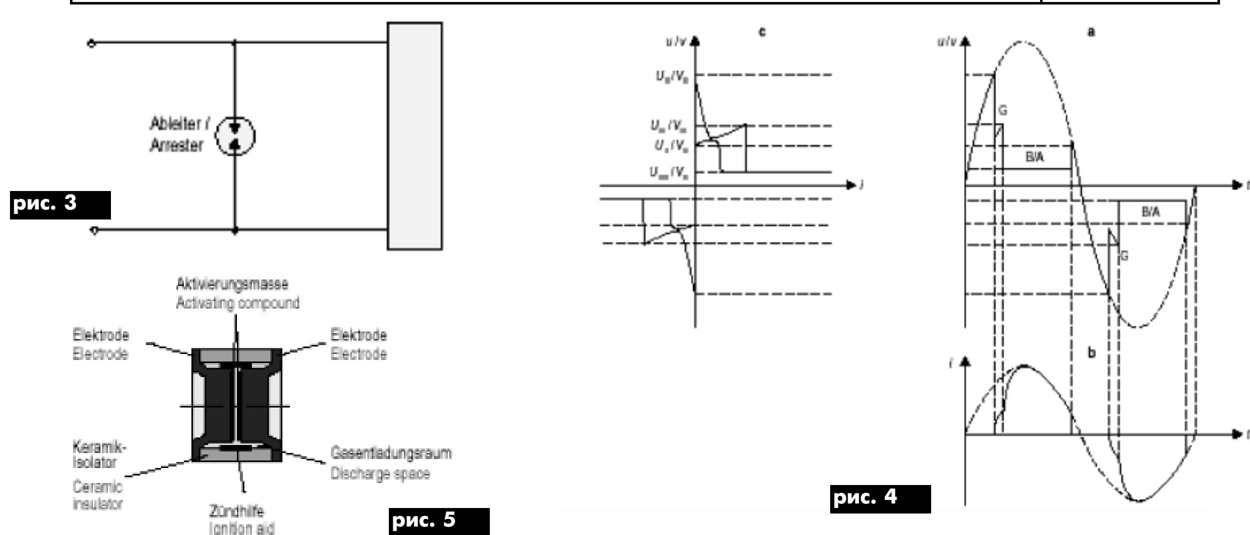


рис. 3 рис. 4 рис. 5

Для предотвращения формирования больших разностей потенциалов на входе оборудования (Protected device), которые могут возникать в результате воздействия различных электромагнитных помех (начиная от всплесков тока в момент размыкания контактов от ЭДС самоиндукции многовитковых обмоток реле и заканчивая грозовыми разрядами природного происхождения) между двумя сигнальными линиями устанавливают двухэлектродные разрядники (Arrester) **(рис.3)**. Осциллограмма подавления разрядником высоковольтных всплесков изображена на **рис.4**.

Разрядник должен реагировать очень быстро, ограничивая импульсное напряжение. Это имеет важное значение, так как по этой причине может воспламениться вспомогательное вещество, соприкасающееся с цилиндрической поверхностью внутри изолятора **(рис.5)**. Это ускоряет газовый разряд, разряжая электрическое поле. Газовые разрядники Epcos от других изготовителей отличаются более быстрой частотной характеристикой и высокой воспроизводимостью. Они не содержат радиоактивных добавок во вспомогательном веществе воспламенения и имеют высокую степень герметичности.

По вопросам приобретения газовых разрядников Epcos обращайтесь на фирму СЭА: 03056, Украина, Киев, ул.Соломенская 3, оф. 809.
Тел. (044) 490-51-07, факс 490-51-09.
Web: http://www.sea.com.ua
E-mail: info@sea.com.ua

Пробник-2 сельского электрика

В.Н. Резков, г.Витебск, Беларусь

Пробники у радиолюбителей всегда вызывают живейший интерес. Расширить возможности пробника [1] и разместить его в подходящем и удобном корпусе мне подсказала творческая фантазия. Теперь этот пробник можно использовать при проверке работоспособности низко- и высокочастотных каскадов электрорадиоаппаратуры.

Пробник-2 (**рис.1**) работает в двух режимах: "Генератор" и "Тестер". Переключение режимов осуществляется мини-тумблером SA1. Генератор пробника - это симметричный мультивибратор, собранный на транзисторах VT3, VT4 и вырабатывающий электрические колебания, близкие по форме к прямоугольным. Основная частота (первая гармоника) 1000 Гц. Обычно такой сигнал подают на вход проверяемого или налаживаемого усилителя НЧ. Но на выходе мультивибратора содержится также и множество других гармоник, что позволяет использовать прибор для проверки ВЧ каскадов.

Многие радиолюбители предпочитают прозванивать электрические цепи через наушники. В схеме предусмотрена и эта возможность. Наушники ТМ-2А подключают в гнездо ТЛФ. Кнопкой SB1 подается питание на мультивибратор и "звон" в проверяемую цепь. Так проверяют работу генератора, прозвонку электрических цепей и монтаж радиоаппаратуры.

Плата генератора "А" не требует наладки, а начинает работать сразу, если нет ошибок в монтаже. Наладка платы тестера "В" и диапазон его измерений подробно описаны в [1].

Конструктивно пробник размещен в корпусе от рыболовной удочки для зимней ловли (**рис. 2**). Печатные платы с монтажом генератора и тестера показаны на **рис.3**. Самое главное при сборке и монтаже пробника соблюдать аккуратность и последовательность. Так как монтаж пробника плотный, то печатные платы желательно покрыть толстым слоем лака или проложить между платами лакоткань во избежание возможных замыканий. Под кнопку SB1 в корпусе надо вырезать отверстие соответствующих размеров. Затем после установки кнопки под крепежную гайку и шайбу подложить самодельную металлическую пластинку С. Она придает жесткость креплению кнопки и закрывает отверстие. Дефицитных деталей в пробнике нет. Элементы питания GB1 и GB2 типа СЦ21 расположены внутри фонарей ФМ (рис.2). Светодиод HL1 также устанавливают в фонаре ФМ. Предварительно в фонаре для этого удаляют контакты и стеклянный глазок колпачка. Желательно светодиод в колпачке посадить на клей типа "Феникс". Кнопка SB1 типа КМЦ1, тумблер SA1 сдвоенный типа МГД3.

Итак, пробник-2 готов. Он станет очень удобным и неоценимым помощником, позволит во многих случаях обойтись без осциллографа, стрелочного тестера и других громоздких приборов.

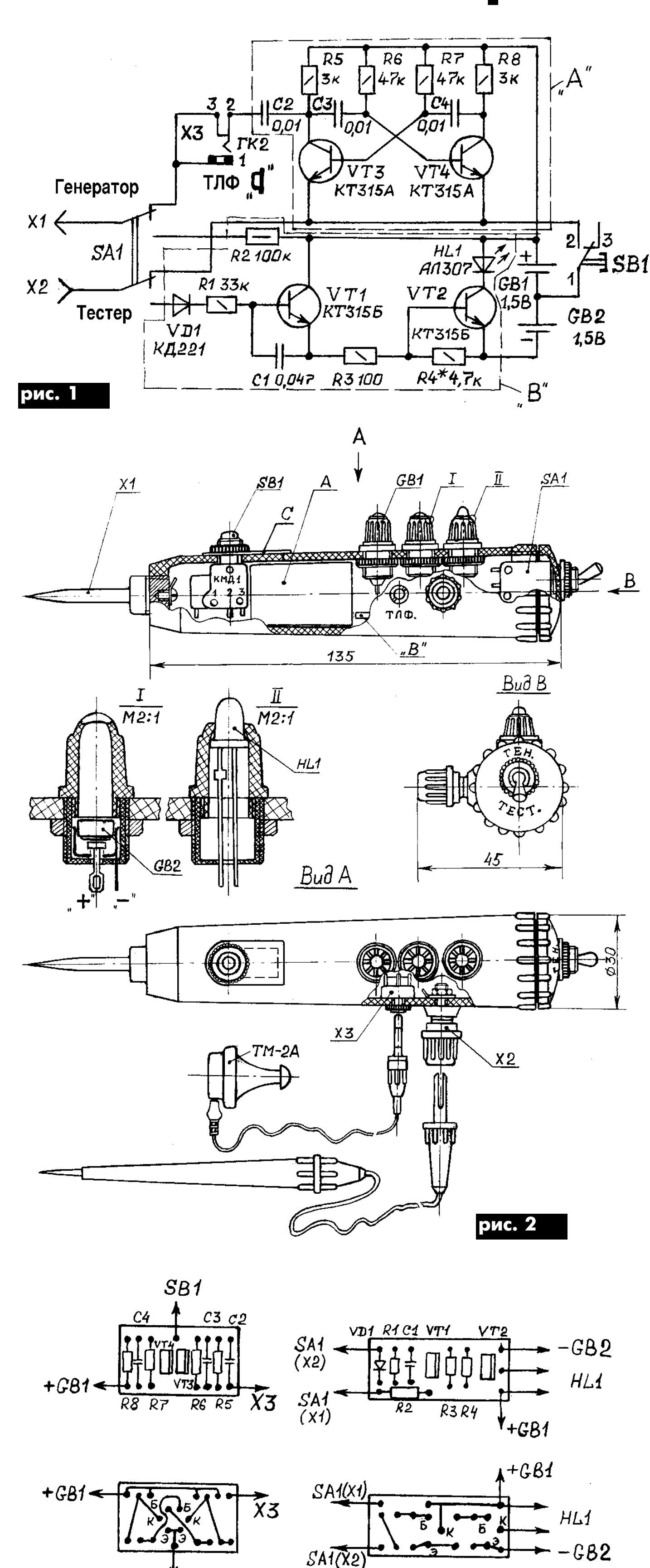


рис. 1

рис. 2

рис. 3

Литература

1. Тимошенко О.В. Пробник сільського електрика//Радіоаматор.- 2001.- №6.- С.21.

Устройство дистанционного управления по проводам сети переменного тока 220 В

Б. Н. Дубинин, г.Новояворовск, Львовская обл.

Пытаясь повторить подобное устройство, опубликованное в РА3/2000, с.48 "Схемы из Интернета", я пришел к заключению: генератор передатчика по предлагаемой схеме плохо запускается. Приемник имеет малую чувствительность, схемы передатчика и приемника занимают много места с использованием звонковых трансформаторов.

Приемник и передатчик представляют собой отдельные блоки и должны располагаться в отдельных корпусах, изоляция которых должна соответствовать техническим условиям по безопасности. На основании вышеизложенного предлагаю свою разработку передатчика (рис.1) и приемника (рис.2).

Отсутствие трансформаторов в передатчике и приемнике позволяет сконструировать оба устройства на базе "вилок-двойников", которые включаются в розетки сети 220 В. В приемнике необходимые контакты исполнительного реле выводят на отдельный разъем или проводами.

Гасящие резисторы R1, R2 в передатчике и R1, R2, R3 в приемнике необходимо расположить на отдельных платах, так как они нагреваются. В авторском варианте они располагаются внутри коробок "двойников", вблизи штепсельных вилок при соответствующей доработке. По всему периметру коробок должны быть просверлены отверстия ∅4,5 мм: на "коротких" сторонах по 2 отверстия, на "длинных" по 3 отверстия для теплоотвода. В эти коробки должны быть вмонтированы дополнительные лепестки для монтажа резисторов. Схемы передатчика и приемника монтируют на отдельных платах и прикрепляют к корпусам "двойников". На каждой плате необходимо предусмотреть по два прямоугольных островка из фольги (4 шт. на плату) для припаивания к ним уголков с гайками для закрепления устройств коробами из изоляционных материалов. В авторском варианте короба изготовлены из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Заготовки коробов сложены внутрь фольгой и припаяны по углам.

При правильно выполненном монтаже устройства не требуют наладки. Для более точной настройки передатчика и приемника необходимо применить частомер, осциллограф и звуковой генератор. При этом частоту передатчика не "опускайте" ниже 80 кГц, так как гармоники на этих частотах дают помехи телевидению. В авторском варианте эти устройства работают на частотах 80-140 кГц.

Передатчик выдает сигнал довольно большой амплитуды, и даже не настроенный приемник "срабатывает" за десятки метров.

Настроенный приемник в резонанс частоты передатчика обладает большой чувствительностью и "чувствует" передатчик через несколько распределительных межэтажных щитов с другой "фазы".

В то же время большая чувствительность приемника приводит к его срабатыванию от других источников помех, например, от электросварки. Для снижения чувствительности в приемнике необходимо уменьшить емкость конденсатора C1 до оптимальной, а в передатчике уменьшить емкость конденсатора C1 или уменьшить количество витков катушки L1 в секции 3-4.

Разделительный конденсатор C1 в приемнике и в передатчике типа КСО-2, КСО-5 на рабочее напряжение 500 В. Реле типа РЭС34.0501, РЭК43.1001 на 12-14 В и ток срабатывания 20 мА. Резисторы R1-R3 типа МЛТ-2. Контурная катушка L1 передатчика намотана на каркасе под броневой сердечник типа СБ диаметром 22 мм, высотой 17 мм проводом ПЭВ-2 0,2-0,25 мм и имеет 75+20+60 витков.

Катушка L1 приемника намотана на каркасе под броневой сердечник типа СБ диаметром 17 мм высотой 11 мм проводом ПЭВ-2 0,1-0,15 мм и имеет 100+100 витков.

При использовании нескольких устройств в одной сети необходимо частоты передатчика и приемника разнести на десятки килогерц, а чувствительность и избирательность приемников довести до оптимальных. Мощность передатчиков также следует довести до необходимой.

При наладке устройства необходимо проявить осторожность, так как схемы приемника и передатчика находятся под напряжением 220 В относительно "земли". При соответствующей доработке данного устройства можно построить двустороннюю громкоговорящую связь, а также использовать устройство в качестве охранной сигнализации.

рис. 1

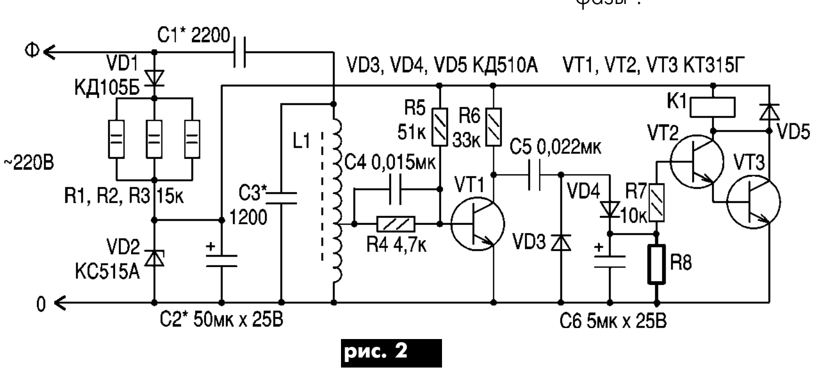


рис. 2

Литература

1. Веснин Ю. Г., Анисимов Н. В. Справочник по транзисторным радиоприемникам, радиолам и магнитофонам.- Киев: Техника.

Данное устройство испытано в лаборатории "Радиоаматора", так как в нем используется опасное для жизни переменное напряжение 220 В.

Рекомендуем в схему приемника (рис.2) включить резистор R8 сопротивлением 10-12 кОм (на схеме выделен жирными линиями).

☎ В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1) ☎

Схемотехника автоматов бегущей строки на газоразрядных приборах

С.А. Елкин, г. Житомир

С приближением Нового года появляется желание сделать что-нибудь новенькое на елку, чтобы попроще и пооригинальнее, да из того, что есть под руками.

Всем известно, что все новое - это хорошо забытое старое. Газоразрядные приборы по своим физическим свойствам и малому энергопотреблению хорошо подходят для устройств разнообразной индикации, например, для автоматов световой иллюминации (АСИ) с бестрансформаторным питанием от сети 220 В для елки.

Одна из простых схем для получения эффекта бегущего огня на неоновых лампах ТН-0,2 (МН-8) опубликована в [3]. В ней реализовано последовательное включение трех релаксационных генераторов. Физической основой эффекта является использование на вольт-амперной характеристике неоновой лампы (**рис.1**) участка с отрицательным сопротивлением (bv), позволяющего простыми средствами реализовать схему релаксационного генератора (**рис.2**). В гирлянду можно включать и по четыре неоновых лампы [3], однако напряжение, которое необходимо приложить к сигнальному газоразрядному индикатору для возникновения в нем тлеющего разряда, должно быть от 65 В (для ТН-0,2 в миниатюрном исполнении) до 300 В (для других типов индикаторов) [5]. Для тиратронов оно колеблется от 175 В (для ТХ18 или МТХ-90) до 285 В для других типов.

Для полной засветки цифры или столбца в знаковых линейных индикаторах требуется 170-200 В. Амплитудное напряжение сети может достигать 350 В, поэтому количество ламп в схемах с последовательным включением ограничено. Для различной автоматики более целесообразно применение схемы параллельного релаксационного генератора (ПРГ) и кольцевого счетчика [2], ПРГ и триггера [4] или многофазного мультивибратора.

Для получения эффекта мерцающей звезды требуется источник света с достаточно большой площадью, поэтому АСИ можно собрать по схеме рис.2, применив в качестве EL1 ИН4 в нестандартном включении, соединив любой из анодов с С1, а в качестве катода использовать экран между группами цифр. Если необходимо изготовить АСИ на малогабаритную елку, то его можно выполнить на основе трехфазного мультивибратора (**рис.3**). Количество ламп в гирлянде не ограничено и может быть уменьшено или увеличено по усмотрению радиолюбителя.

Значительно упростить схему можно, полностью реализовав собственные физические свойства знаковой газоразрядной индикации (ЗГИ) при получении аналогичного эффекта и собрав схему по **рис.4**. Схема состоит из четырех взаимозависимых релаксационных генераторов, частоты которых несколько отличаются друг от друга, что позволяет получить виртуальный эффект перемещения источника света, изменяющийся от переключения до перелива, высвечивающий цифры наступающего года.

Схема (рис.4) питается от однополупериодного выпрямителя на диоде VD1 и конденсаторе С1. Потенциометр R3 служит для установки оптимального рабочего напряжения, а также для ускорения или замедления светового эффекта для всей группы ламп. Средний ток потребления АСИ от сети около 0,5 мА, поэтому схему АСИ целесообразно питать (с точки зрения техники безопасности) от регулируемого маломощного преобразователя на транзисторе МП39 или от батареи 4,5 или 9 В [6]. В качестве сетевого понижающего трансформатора можно применить сетевой источник питания радиоаппаратуры на 3...12 В.

Схемы рис.2-4 при желании можно использовать в качестве датчиков импульсов псевдослучайной последовательности для мощных АСИ, если катоды EL отсоединить от минусового провода выпрямителя и подключить их аналогично [4] к управляющим электродам тринисторов, в анодные цепи которых включены лампы накаливания. Схема одноканального релаксатора изображена на **рис.5**.

Детали. В схеме (рис.3) можно применить либо специальные цветные индикаторы [4], либо расположенные друг за другом неоновые лампочки от стартеров СК-220 (на 220 В для ламп на 40 или 30 Вт) и СК-127 (на 127 Вт), которые имеют соответственно красное и голубое свечение. Причем СК-127 можно включать по 2 шт. последовательно. Можно также использовать малогабаритные тиратроны ТХ-4Б (в том числе негодные

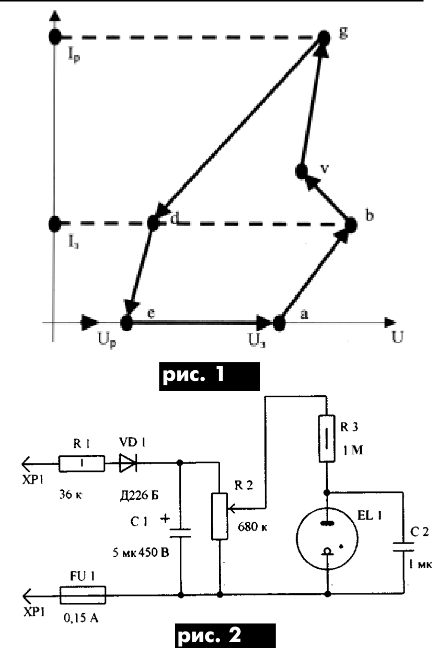


рис. 1

рис. 2

для работы в кадровой развертке ламповых телевизоров), соединив обе сетки с анодом. В качестве накопительных конденсаторов релаксаторов желательно применить конденсаторы с минимальной утечкой, например, МБМ на 160, 200 или 300 В. Конденсатор С1 любой электролитический. Времязадающие резисторы типа МЛТ-0,5, потенциометр R3 типа СПО (от кадровой развертки ламповых телевизоров), диод VD1 - Д226 В.

Наладка. При изготовлении конструкции из элементов б/у все имеющиеся EL перед сборкой желательно проверить в работе по схеме рис.2 на релаксацию при постоянном питающем напряжении и RC-цепи, например, 1 МОм и 1 мкФ. Для получения надежного контакта с электродами индикаторов, имеющих штыревые контакты, можно использовать гнездовые части подходящего диаметра от разъемов типа ШР. Перед включением схемы подвижный контакт R3 должен находиться в крайнем нижнем положении. Подключив схему к источнику питания, а к движку R3 - вольтметр, постепенно увеличивают напряжение до появления релаксации и отмечают это значение. Увеличивают напряжение дальше до перехода от генерации в постоянное свечение. Рабочим напряжением для данного типа индикатора будет напряжение, находящееся примерно посередине этого интервала. Частоту вспышек подбирают, изменяя сопротивление резистора R4. Длительность разряда зави-

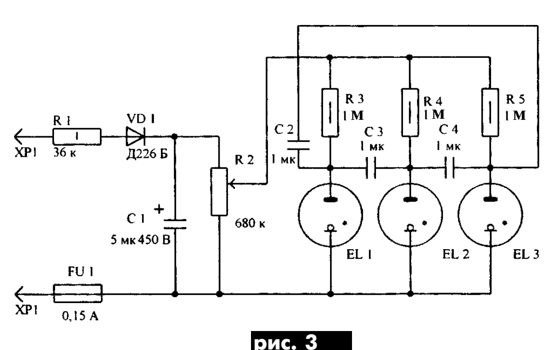


рис. 3

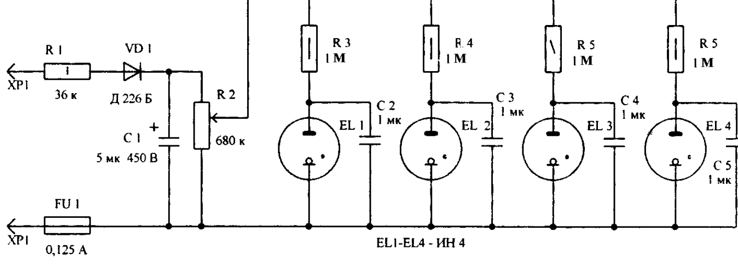
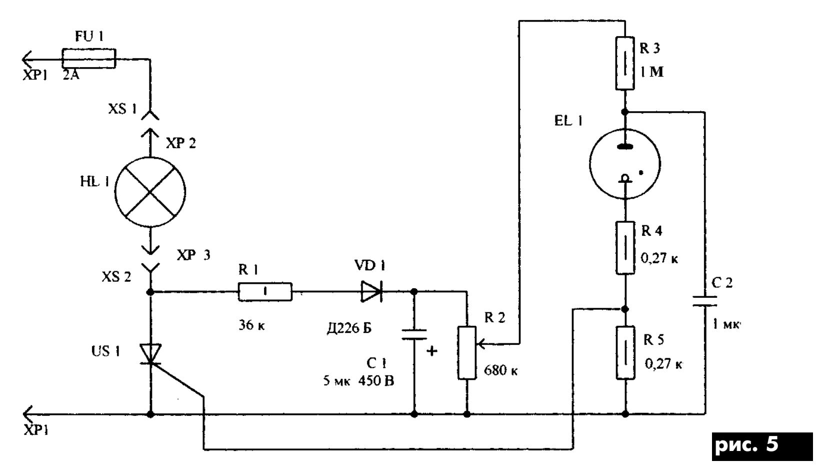


рис. 4


рис. 5

сит от емкости конденсатора и внутреннего сопротивления EL1. Емкость 1 мкФ на схемах рис.2-5 является оптимальной для получения необходимых световых эффектов. Поскольку EL1-EL3 (рис.3) могут иметь разное напряжение зажигания, то для получения одинакового времени переключения его компенсируют изменением сопротивления резистора в цепи заряда. При монтаже гирлянд из неоновых ламп с неизвестной цоколевкой необходимо помнить, что в лампах, предназначенных для работы в цепях постоянного тока, катодом, как правило, служит электрод с большей площадью, а анодом - с меньшей площадью. Для тиратронов сетка (или сетки) расположена между анодом и катодом. Использование того или иного электрода в стартерах в качестве анода или катода не принципиально. При реальном монтаже схемы необходимо выбрать такое подключение, чтобы получилось наиболее яркое свечение.

Предварительно отбирают лампы, генерирующие примерно с одной частотой при равных прочих условиях. В таком случае при сборке всех четырех релаксаторов и установке RC-элементов одинакового номинала и года выпуска требуемый эффект получается автоматически.

Литература

1. Дмитриенко Л. Реле времени на тиратронах.- М.: Изд-во ДОСААФ, 1976.
2. Еркин А. Учебные пособия на лампах с холодным катодом.- М.: Изд-во ДОСААФ, 1977.
3. Панкратьев Д. Бегущий огонь на неоновых лампах//Радио.- 1984.- №11.- С.53.
4. Медведев Ю. Переключатель гирлянд на лампах МТХ-90.- М.: Изд-во ДОСААФ, 1976.
5. Пляц О.М. Справочник по электровакуумным и полупроводниковым приборам и интегральным схемам.- Минск: Высш. шк., 1976.
6. Ринский В. Учебные пособия по импульсной технике.- М.: Изд-во ДОСААФ, 1976.
7. Чумаков А. Дисплей на цифровых индикаторах//Радио.- 1984.- №11.- С.53

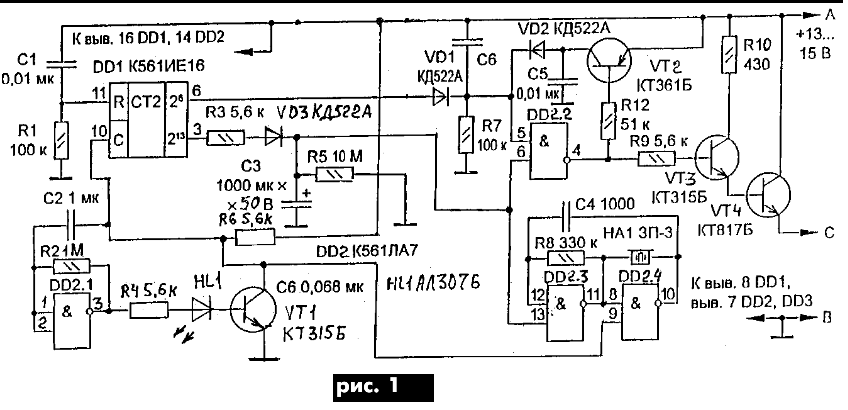
Возвращаясь к напечатанному

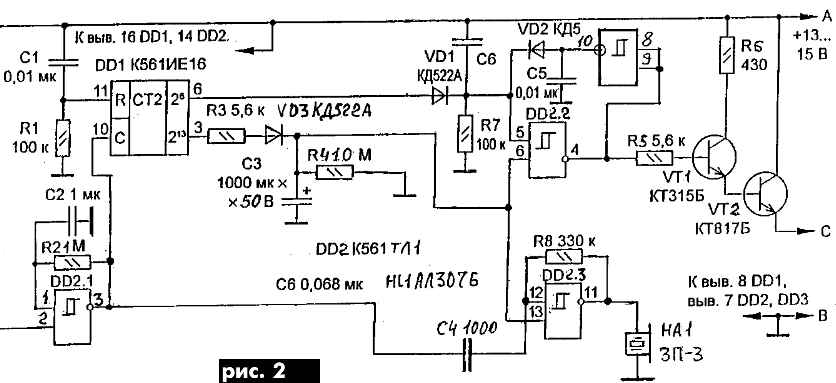
Таймер для отключения игровой приставки

В. Д. Бородай, г. Запорожье

В журнале "Радио" №11/2000, с.28 и "Радіоаматор" №2/2001, с.35 "Дайджест" опубликована простая и полезная в быту схема таймера для отключения игровой приставки, чтобы ограничить время, проводимое детьми за различными игровыми приставками. Но в результате анализа схемного решения и внесения некоторых изменений оказалось возможным упростить таймер, уменьшив число используемых функциональных элементов.

Анализ заключался в следующем. Для управления работой DD3.4 и генератора звуковых сигналов на DD3.2 и DD3.3 используется лог."1", которая формируется при помощи VT1, VT2, DD2.4 (из лог."1"!) на выв. 3 DD1. Напрашивается вывод, что можно обойтись без этих транзисторов, т.е. лог."1" подать напрямую, минуя эти элементы. Кроме того, модуляцию генератора звуковых сигналов на DD3.2 и DD3.3 можно осуществлять подачей импульсов управления непосредственно на выв. 9 DD3.3, и таким образом оказываются лишними элементы DD2.3 и DD3.1. Теперь в схеме осталось 5 элементов И-НЕ. Если для генератора секундных импульсов вместо одного инвертора И-НЕ использовать в качестве инвертора транзистор, то можно исключить еще одну микросхему и один транзистор (см. схему этого варианта на **рис.1**).


рис. 1


рис. 2

При этом порядок работы таймера остался прежним, и работает он следующим образом. Импульсы RC-генератора на DD2.1 и VT1 частотой около 1 Гц поступают на вход счетчика DD1 и после прихода 8192-го импульса (примерно через 2 ч) на выходе 2 микросхемы DD1 появляется лог."1" После заряда C3 высокий уровень на выв.13 DD2 разрешает подачу звуковых сигналов. А через 1 мин появляется высокий уровень и на выв. 6 DD1, на выв. 5 DD2 и соответственно - низкий уровень на выв. 4 DD2, который закрывает транзисторы VT3, VT4, и питание игровой приставки отключается на время разряда C3 (около 2 ч).

Светодиод HL1 (без которого можно обойтись) использован для световой индикации работы устройства, а если диод VD1 заменить на светодиод, R7 уменьшить до 5,6 кОм, то получим возможность световой индикации всех режимов работы таймера. Еще один вариант (**рис.2**) позволит убрать из схемы два транзистора, но при этом необходимо использовать вместо 561ЛА7 микросхему 561ТЛ1.

На этом примере хотелось бы обратить внимание на функционально-стоимостной подход (метод) к разработке изделий, заключающийся в стремлении обеспечить выполнение полезных функций разрабатываемого устройства меньшим количеством элементов.

Поиграем с моторчиками

А.А. Татаренко, г.Киев

При конструировании аппаратуры дистанционного управления моделями у радиолюбителей часто возникает вопрос: "Как будем играть с моторчиками?" Речь идет о регуляторах хода модели, устройствах управления двигателями и их коммутации. Схемы с использованием электронных реле морально устарели, громоздки и ненадежны в работе.

Предлагаю читателям использовать в системах дистанционного управления двигателями моделей специализированные микросхемы-драйверы коллекторных двигателей [3].

Схемы усилителей на транзисторах [1] содержат большое число деталей, требуют некоторой квалификации в наладке, бояться токовой перегрузки. Схемы с использованием мощных ОУ требуют двухполярного питания и также содержат немалое количество деталей [2]. На каком из вариантов остановиться? А можно ли так, как обычно хотят юные радиолюбители: сразу все и при минимальных затратах и минимуме наладке? Оказывается, что можно.

Первоначально драйверы коллекторных двигателей предназначались для управления коллекторными двигателями видеомагнитофонов. Это специализированная микросхема (как правило, в интегральном исполнении), представляющая собой обычный мостовой усилитель мощности со специальной логической схемой, управляющей транзисторными ключами этого усилителя. Кроме того, в состав драйверов входят схемы температурной и токовой защиты, предохраняющие ИС от выхода из строя в случае межвиткового замыкания в обмотке двигателя и при нарушении температурного режима микросхемы. Среди множества выпускаемых драйверов остановимся на драйверах фирмы SANYO LB1641 и LB1649 (**рис.1-4**).

Драйвер LB1641 предназначен для управления одним коллекторным двигателем. Его параметры и состояние входов-выходов представлены в **табл.1** и **2**. Микросхема выпускается в корпусе типа SIP10. Как показывает практика, ИС прекрасно работает при напряжении питания от 8 В. Дополнив схему согласно **рис.5** (печатная плата устройства показана на **рис.6**), получим прекрасный "ключ" для управления двигателем модели. Оптроны VU1, VU2 включены по стандартной схеме и служат для гальванической развязки двигателя модели и дешифраторов, для согласования драйвера с ТТЛ- или КМОП-логикой.

В случае, где нет необходимости в гальванической развязке драйвера и дешифратора, можно применить схему, показанную на **рис.7**. Входы драйвера подключены к эмиттерным повторителям, выполненным на тран-

Таблица 1

Входы управления		Выходы		Режим
IN1	IN2	OUT1	OUT2	
0	0	0	0	STOP
1	0	1	0	→
0	1	0	1	←
1	1	0	0	STOP

Таблица 2

Параметры ИМС LB1641	Значение
Напряжение питания, В	18
Напряжение входное, В	0,3...18
Выходной ток, А	1,6
Рассеиваемая мощность, Вт	1,2
Температурный режим, °С	20...80

Таблица 3

Параметры LB1649	Значение
Напряжение питания, В	25
Напряжение входное, В	25
Выходной ток, А	1
Рассеиваемая мощность, Вт	1,9
Температурный режим, °С	20...80

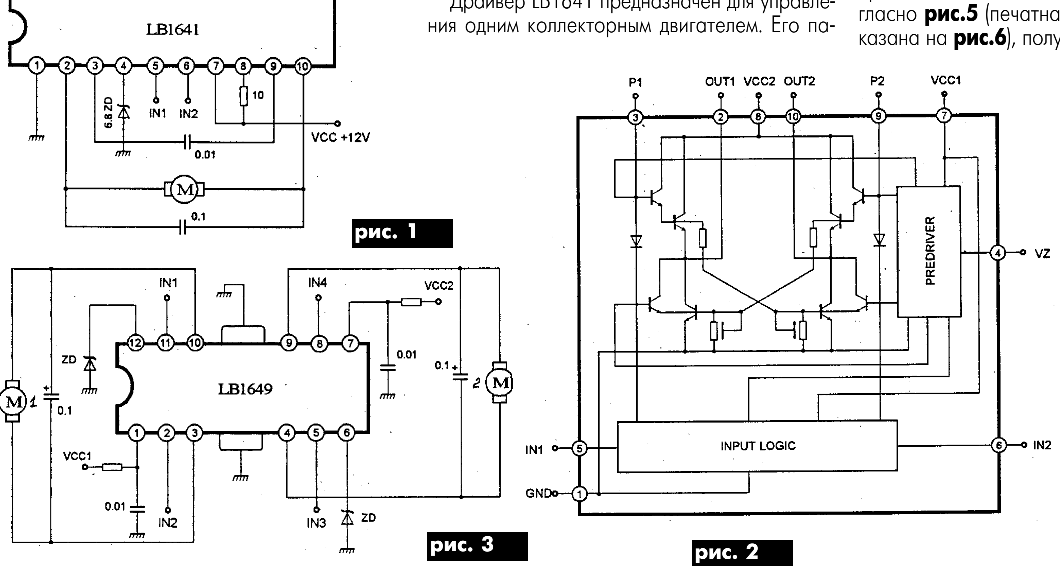


рис. 1

рис. 3

рис. 2

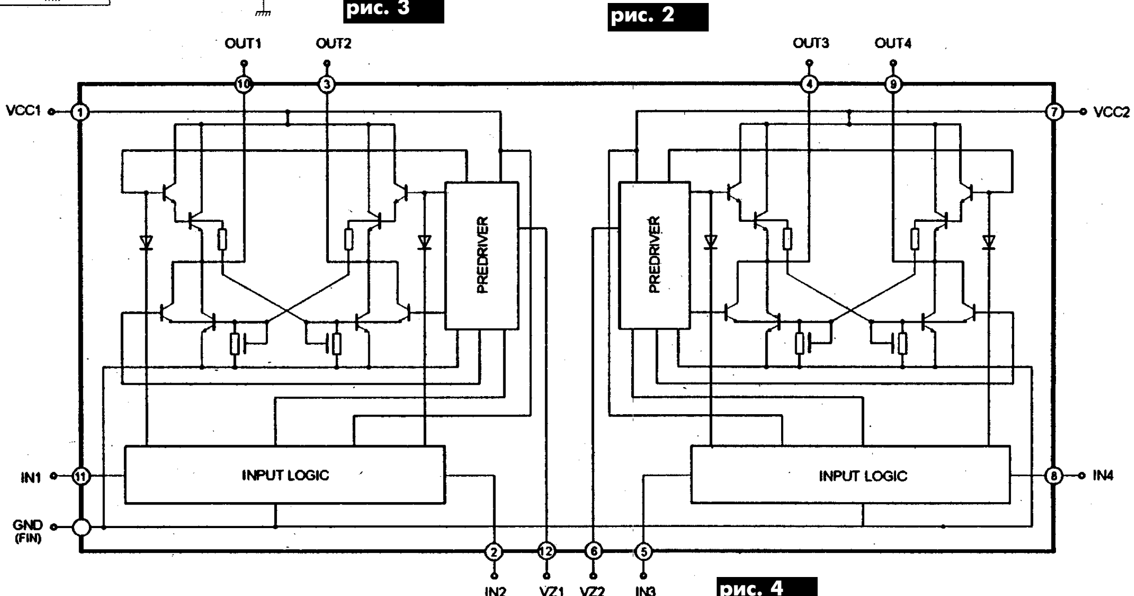


рис. 4



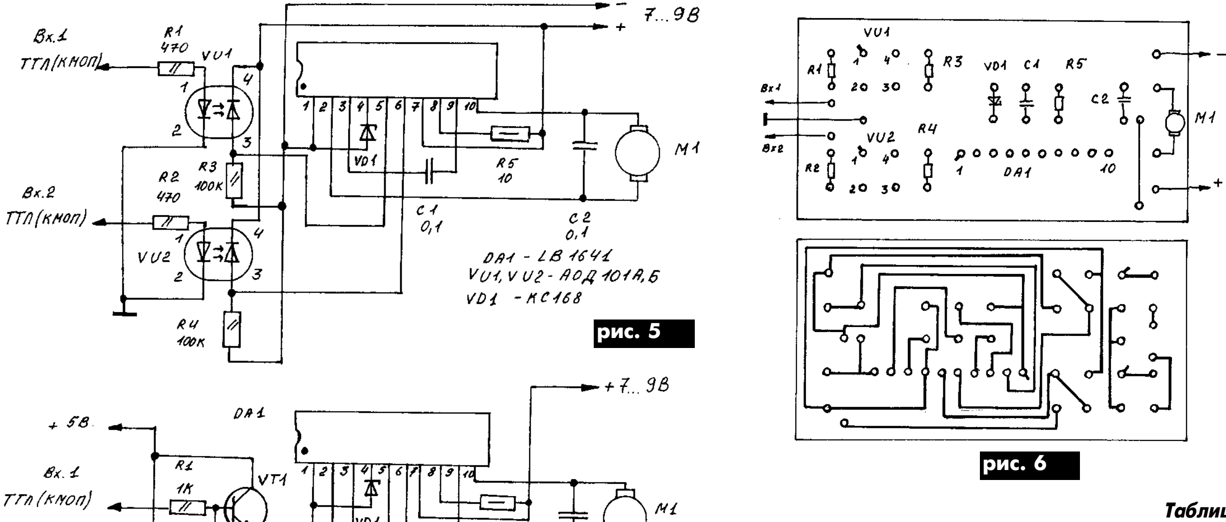


рис. 5

рис. 6

рис. 7

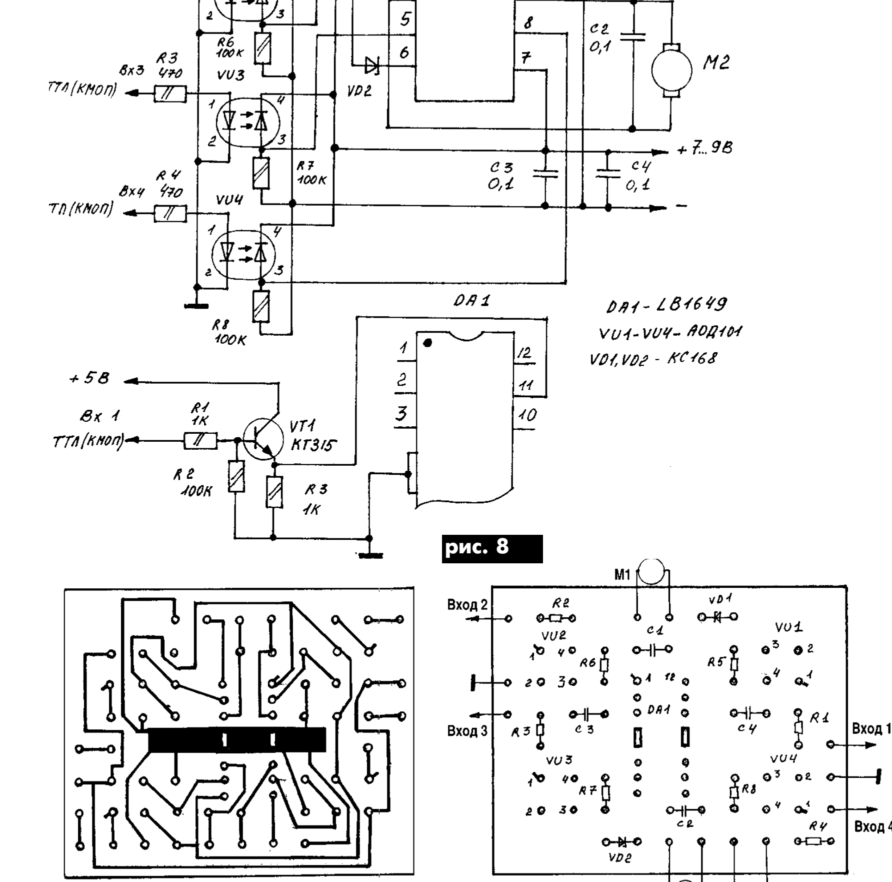


рис. 8

рис. 9

Таблица 4

Входы управления				Выходы				Режим	
IN1	IN2	IN3	IN4	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	M1	M2
0	0	0	0	0	0	0	0	STOP1	STOP2
1	0	1	0	1	0	1	0	→1	→2
0	1	0	1	0	1	0	1	←1	←2
1	1	1	1	0	0	0	0	STOP1	STOP2

Таблица 5

Входы управления				Выходы				Режим	
IN1	IN2	IN3	IN4	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	M1	M2
0	0	0	0	0	0	0	0	STOP1	STOP2
1	0	0	0	1	0	0	0	→1	STOP2
0	1	1	1	0	1	0	0	←1	STOP2
1	1	1	0	0	0	1	0	STOP1	→2
0	0	0	1	0	0	0	1	STOP1	←2
1	1	1	1	0	0	0	0	STOP1	STOP2

зисторах VT1, VT2, так как входное напряжение лог. "1" драйвера составляет 0,3...9 В. На базы транзисторов подаются логические уровни непосредственно с микросхем дешифратора.

Драйвер LB1649 предназначен для управления двумя коллекторными двигателями. Его параметры и состояние входов-выходов представлены в **табл.3-5**. Микросхемы выпускаются в корпусе типа DIP12F. Дополнив схему согласно **рис.8**, получим схему для управления двумя двигателями модели. Схемы включения оптронов и эмиттерных повторителей аналогичны схемам на рис.5 и 7. Вариант печатной платы для схемы с оптронами VU1-VU4 показан на **рис.9**.

Детали. Резисторы типа МЛТ-0,125, МЛТ-0,25. Конденсаторы типа КМ, оптроны АОД101А, Б, В, Г, АОД107А, Б, В, АОД129А, Б, АОД130А. В последнем случае придется изменить конструкцию платы. Транзисторы КТ315 с любым буквенным индексом.

Наладка. Правильно собранные схемы наладки не требуют, кроме подборов сопротивлений входных резисторов R1, R2, (рис.5,7) и R1- R4 (рис.8) по типу логики дешифратора (на схемах номиналы этих резисторов приведены для ТТЛ-логики). Важно, чтобы ток потребления двигателей не превышал выходных токов микросхем. Двигатели, используемые в схемах, типа ДП03 или аналогичные на рабочее напряжение до 9 В, имеют ток потребления до 0,3 А. На радиорынке микросхема LB1641 стоит около 3 грн., LB1649 - около 5 грн.

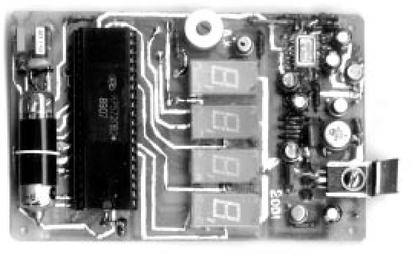
Литература

1. Радиоаматор-конструктор.- 2000.- №9,10.
2. Радиоаматор-конструктор.- 2001.- №5-7.
3. Лань В. Интегральные микросхемы зарубежной бытовой видеоаппаратуры.- Санкт-Петербург, 1996.

☎ В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1) ☎

ЦИФРОВОЙ ВОЛЬТМЕТР НА АЦП КР572ПВ2

А.Л. Кульский, г. Киев



В настоящее время аналого-цифровые преобразователи (АЦП) составляют значительную долю в мировом производстве интегральных электронных схем. Это связано с такими их особенностями, как удобство применения, относительная простота и дешевизна, а также крайне незначительные габариты. АЦП с успехом применяют в измерительных комплексах для согласования аналоговых источников измерительных сигналов и последующих систем цифровой обработки. Нередко требуется, чтобы выход АЦП позволял непосредственно представлять результаты измерения в цифровом виде.

Быстродействующие АЦП лежат в основе современных беспроводных систем связи, существенно увеличивая скорости потока цифровых данных. Имеется значительное количество разновидностей этих изделий, предназначенных как для "медленных", так и для "быстрых" входных сигналов. Измерение постоянных напряжений, которое позволяет, например, отрегулировать режим работы транзистора в электронной схеме, относится к "медленным" процессам.

Следовательно, особое быстродействие от АЦП в этом случае не требуется. Для процесса измерения постоянного напряжения хорошо подходят так называемые интегрирующие АЦП. Их преимущества - минимальное число необходимых точных компонентов, высокая помехоустойчивость, очень малая нелинейность и относительно низкая стоимость. Именно эти свойства АЦП и определили их широкое применение для построения измерительных приборов и систем невысокого быстродействия.

Интегрирующий АЦП, как правило, состоит из двух преобразователей: преобразователя напряжения или тока в частоту или длительность импульсов. При этом второй преобразователь служит для трансформирования частоты или длительности в код. В этом случае производят стандартную процедуру подсчета импульсов измеряемой частоты за известный промежуток времени.

Поэтому основные характеристики интегрирующих АЦП определяются качеством ПНЧ (преобразователь напряжение - частота). Обычно используют принцип двухтактного интегрирования. В первом такте цикла преобразования осуществляется интегрирование, т.е. накопление интеграла от некоторого входного сигнала. Во втором такте осуществляется деинтегрирование, т.е. считывание предварительно накопленного интеграла посредством подачи на вход интегратора другого входного сигнала. На **рис.1** представлена диаграмма изменения напряжения на выходе интегратора (Uи).

Как видим в первом такте длительностью T1 напряжение достигает величины Uм. Во втором она изменяется от Uм до исходного уровня, который в данном случае равен нулю. Можно сказать, что накопление происходит при подаче на вход интегратора $U_{вх}=U_1$, а считывание (T_2) - при подаче $U_{вх}=U_2$.

Таким образом, U_1 и U_2 имеют различную полярность, а соотношение длительности тактов определяется соотношением:

$T_2/T_1 = -U_1/U_2$.

Если длительность цикла T_1 поддерживается строго постоянной, то разность длительности тактов ($T_1 - T_2$) изменяется пропорционально измеряемому напряжению Uвх. Этот принцип и лежит в основе функционирования АЦП типа КР572ПВ2.

Данный АЦП имеет дифференциальные входы для измеряемого (Uвх) и опорного (Uоп) напряжений. Это значит, что на результаты преобразования оказывает влияние разность потенциалов между входами микросхемы соответственно 31 и 30 и между входами 35 и 36. При этом синфазные напряжения, имеющиеся на этих выводах, практически не влияют на работу преобразователя напряжение - время (ПНВ).

Поскольку данный АЦП может непосредственно работать на светодиодный индикатор, то

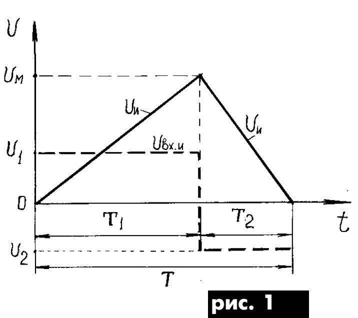


рис. 1

рассеиваемая внутри микросхемы мощность не является постоянной и зависит от числа горящих сегментов. Естественно, что при этом температурный режим колеблется. И говорить о стабильности потенциала между выводами 1 и 32 не приходится. Поэтому разумнее применять внешнюю стабилизацию.

В КР572ПВ2 двум вышеупомянутым тактам интегрирования предшествует нулевой такт, при котором осуществляется автокорреляция. Это позволяет запомнить величину напряжения ошибки, которая затем вычитается из входного сигнала интегратора. При этом удалось уменьшить суммарное напряжение смещения АЦП до уровня, не превышающего 10 мкВ!

Длительность первого такта равна 1000 периодов тактовых импульсов, формируемых встроенным тактовым генератором, который предпочтительно стабилизировать кварцем. Отметим, что частота тактовых импульсов не влияет на результат преобразования, однако необходимо обеспечить высокое постоянство этой частоты.

Рекомендуемый диапазон частот тактового генератора fг=40...200 кГц.

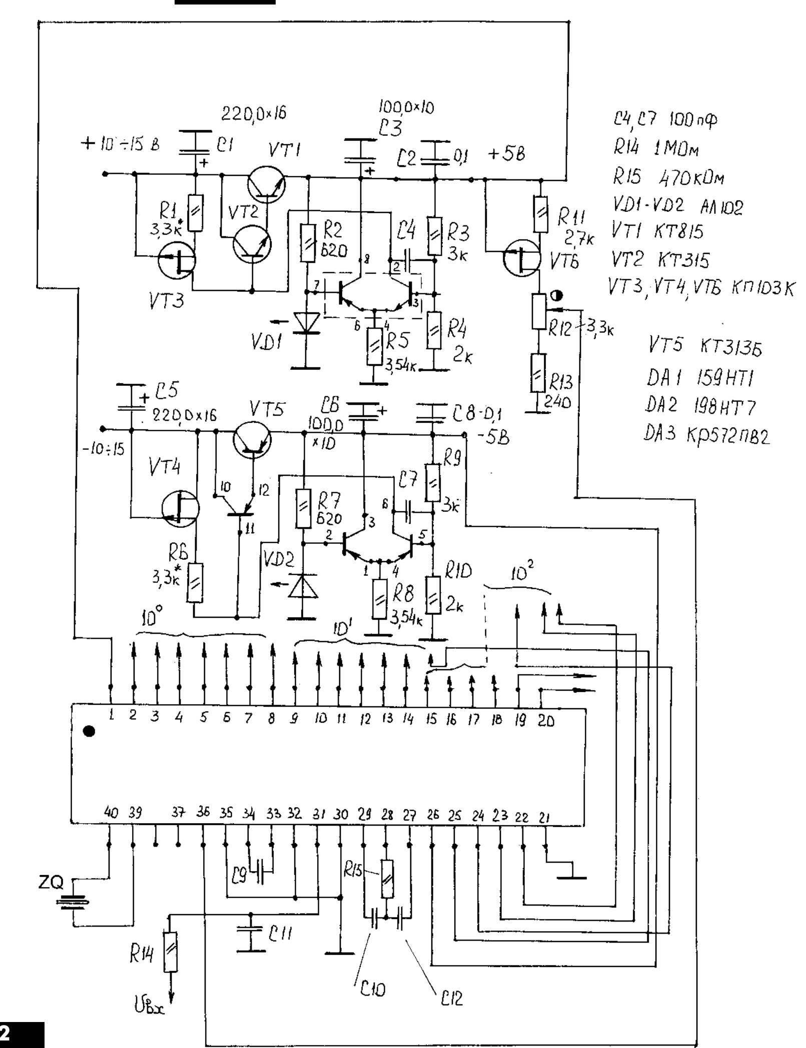
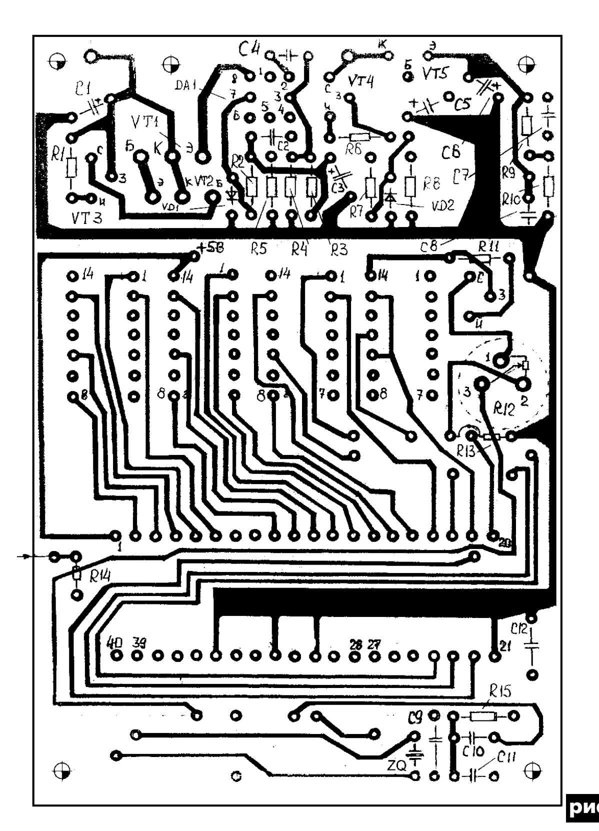


рис. 2



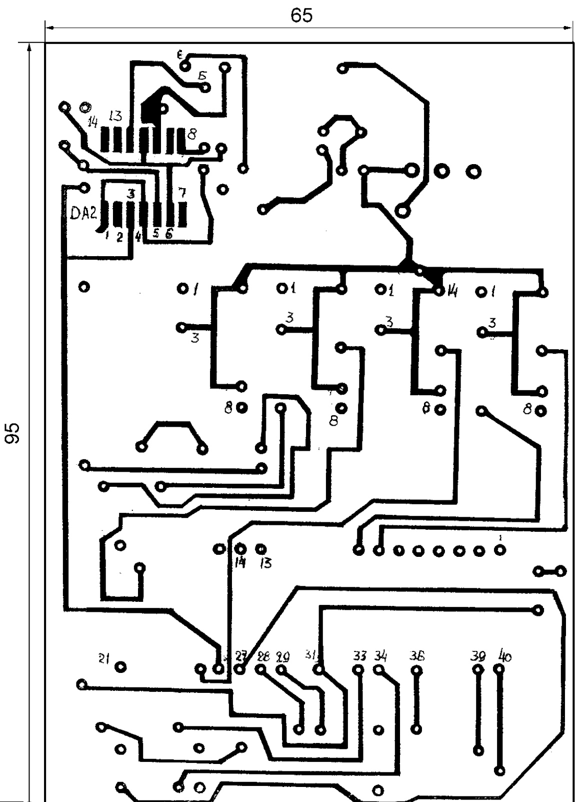


рис. 3

Общая длительность цикла преобразования КР572ПВ2 составляет 4000 периодов тактовых импульсов (16000/fr).

Диапазон входного напряжения АЦП +2...-2 В, величина опорного напряжения равна 1 В. Интегрирующий АЦП КР572ПВ2 допускает обработку входных сигналов, источник которых не связан с общей шиной! Следует особо заметить, что данная микросхема достаточно чувствительна и сложна.

Поэтому любые эксперименты с подаваемыми на нее питающими напряжениями, отличающимися от ±5 В, не только нежелательны, но и недопустимы!

Вот почему при разработке цифрового 3,5-разрядного вольтметра на КР572ПВ2 было решено в состав его платы ввести встроенные стабилизаторы напряжения на ±5 В. Принципиальная электрическая схема цифрового вольтметра на АЦП показана на **рис.2**, печатная плата - на **рис.3**. Как легко видеть, опорное напряжение регулируется в пределах 0,1...1,0 В.

Печатную плату можно использована не только в качестве цифрового вольтметра, но так же как оконечный блок для цифровой индикации относительного уровня любого аналогового сигнала, источником которого может быть, например, датчик давления, температуры, интенсивности светового потока и т.д.

Литература

1. Алексенко А.Г., Коломбет Е.А. Применение прецизионных аналоговых микросхем.- М.: Радио и связь, 1985.
2. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах.- Л.: Энергоатомиздат, 1988.

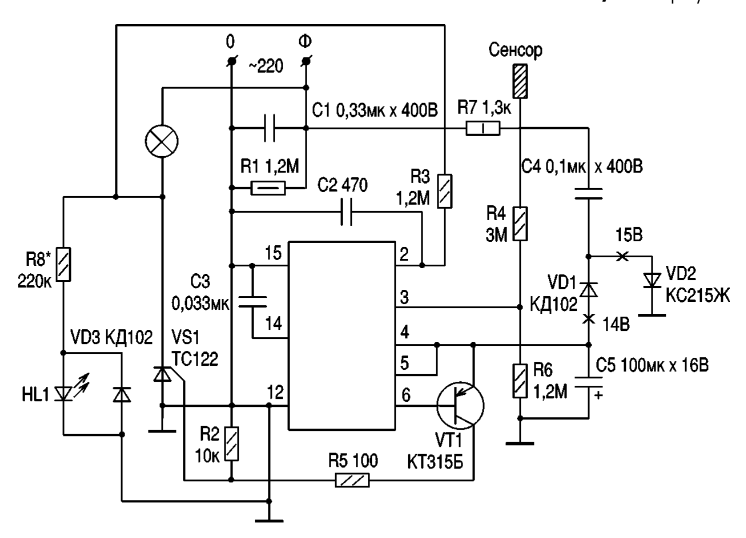
Сенсорный светорегулятор

С. Ю. Малышев, г. Мариуполь

Светорегулятор заинтересует многих своей простотой и недороговизной. Он отличается очень хорошей повторяемостью схемы, не требует настройки и не создает помех в электросети. Если коснуться сенсора, лампа вспыхнет, если еще раз коснуться и убрать руку от сенсора, то лампа потухнет. Если же держать руку на пластине сенсора, то яркость будет плавно возрастать до предела и убывать до предела. Если в момент возрастания или убывания яркости убрать руку от сенсора, то лампы останется в таком положении, в каком вы оставили сенсор, т.е. останется в дежурном режиме.

Устройство практически не потребляет тока. В силовом ключе (см. **рисунок**) используется симистор ТС122. Управление осуществляется самой микросхемой через транзистор VT1 КТ315. Питание микросхемы - через конденсаторы С1, С4, R7, VD1 и стабилитрон VD2. Конденсатор С5 служит для сглаживания пульсаций. Светодиод HL1 сигнализирует о подаче напряжения на устройство и исправности лампы (горит при погасшей лампе). Он установлен рядом с сенсором, что особенно удобно в темноте, так как хорошо видно, где находится сенсор.

В настройке светорегулятор не нуждается. Единственное, на что следует обратить внимание, так это точность подбора стабилитрона VD2: напряжение на конденсаторе С5 должно быть в пределах 14...15 В. Если напряжение меньше, то лампа будет мерцать.



Подбирая R8 при выключенной лампе, добиваются желаемой яркости свечения HL1. Мощность лампы ограничивается параметрами применяемого VS1.

Конструктивно сенсор представляет собой металлический стержень диаметром 5 мм и длиной 30 мм, в авторском варианте это алюминиевый значок в виде совы.



РЕМОНТ ПРИСТАВКИ "SEGA" ПО MFD-ТАБЛИЦАМ

(Окончание. Начало см. в РА12/2001)

С. М. Рюмик, г. Чернигов

Схемы замещения

Далеко не всегда неисправность устраняется установкой перемычек. Часто повреждаются те микросхемы, сигналы которых непосредственно выходят на внешние разъемы. Во многих случаях виноваты в поломке сами пользователи, опрометчиво устанавливающие (вынимающие) картриджи и джойстики из приставки при включенном питании.

Неисправную микросхему или группу микросхем "вычисляют" логическим анализом по совокупности признаков, в том числе опираясь на данные из MFD-таблиц. Предположим, дефект локализован, и под подозрением оказалась одна или несколько микросхем приставки. Ремонт заключается в их замене на заведомо исправные, кроме СБИС U3, U4, которые в домашних условиях запаять технологически сложно. Заметим, что существует вероятность того, что подозреваемая микросхема окажется исправной, а установленная неисправной, это риск ремонтника.

Хорошо, если необходимая деталь имеется на радиорынке или ее можно снять с другой приставки. А что делать в случае их отсутствия? Не следует сразу опускать руки, возможно, удастся отремонтировать приставку с помощью несложных схем замещения.

На **рис.4** приведена одна из таких схем, восстанавливающая изображение на экране телевизора при дефекте микросхемы видеокодера RGB-PAL U7. Картинка, правда, будет не цветной, а черно-белой, но, согласитесь, это все же лучше, чем темный экран... Транзистор VT1 выполняет функцию смесителя сигналов цветности RGB, а также строчных H и кадровых V синхроимпульсов. Подбором резистора R4* добиваются наиболее устойчивой синхронизации телевизора. Сигнал VIDEO подается на внешний ВЧ модулятор, подключаемый к разъему "A/V OUT" приставки, или на НЧ вход телевизора.

На **рис.5** показана схема, применяемая в случае внутреннего повреждения СБИС U3 при отсутствии сигнала SYNC, подаваемого на вывод 10 микросхемы U7. Синхросмесь замещения формируется логическим элементом И микросхемы DD1 из сигналов H и V, выведенных на разъем "CARTRIDGE". Внешние признаки неисправности - наличие звукового звука при хаотических полосах на изображении.

На **рис.6 и 7** изображены схемы замещения сигналов /CS, и /OE, определяющих момент обращения центрального процессора "Sega" к ПЗУ картриджа. В схеме задействованы сигналы, выведенные на разъем S2. Внешние признаки неисправности: нет звука и изображения, сигналы табл. 1 в статическом режиме и после нажатия кнопки "RESET" в норме. Однако наблюдается полное отсутствие импульсов на шинах адреса и данных, а также на контактах B16 или B17 разъема S2 при любом вставленном картридже.

На **рис.8** показана часть схемы приставки, отвечающая за формирование аварийного сигнала "watch-dog" /WDOG. В исходном состоянии на выводе 7 операционного усилителя U9.1 присутствует высокий уровень. При кратковременных импульсных просадках питающего напряжения +5 В конденсатор C50 быстро разряжается через диод D2, а затем медленно заряжается через резистор R44. При этом на выходе U9.1 формируется импульс отрицательной полярности длительностью около 200 мс, который обнуляет СБИС U3, U4. Это необходимо для предотвращения "зависания" процессорной системы.

Если случайно будут закорочены контакты B1 и B2 разъема "CARTRIDGE", то цепь /WDOG окажется заблокированной, и СБИС U3, U4 не смогут нормально функционировать. Такая же ситуация возникает при выходе из строя усилителя U9.1. Внешний признак неисправности - отсутствие запуска игровых программ. Дефект устраняется заменой микросхемы U9 или надрезом печатной дорожки, идущей к ее выводу 7, как показано на рис.8.

На **рис.9** приведена схема, применяемая в случае внутреннего повреждения СБИС U4 по выводу 149 (/RES). Этот сигнал выведен на контакт B27 разъема "CARTRIDGE" и используется в так называемых "многоигровках" - картриджах, содержащих несколько игр, переключаемых кнопкой SW2 "RESET". Номиналы конденсатора C1 и резисторов R1, R2 выбраны так, чтобы отсутствовал "дребезг" контактов. Внешний признак неисправности - приставка работает без замечаний, но в "многоигровках" программы по сбросу не переключаются.

На **рис.10 и 11** изображены схемы, позволяющие восстановить нормальное управление игрой от джойстиков. Предполагаемый дефект находится в СБИС U4 и заключается в частичной деградации КМОП-структуры ее входов. Внешний признак: неисправности - снижение напряжения на одном или нескольких выводах 46, 48-53, 55-59 СБИС U4 до величины менее 2 В, что выявляется по табл. 3. Установка внешнего "pull-up" резистора R1* (рис.10) "подтягивает" исходный уровень к питанию +5 В. Если номинал R1, при котором напряжение на входе СБИС достигнет 2...2,5 В, будет меньше 1 кОм, то лучше воспользоваться схемой с эмиттерным повторителем на транзисторе VT1 (рис.11).

На **рис.12** приведена схема подключения кварцевого резонатора X2 26,6 МГц и кварцевого генератора OSC1 53,2 МГц к СБИС U3. В реальных схемах ставится один из них: X2 (чаще) или OSC1 (реже). При дефекте внутренних цепей U3 по выводам 126, 127 можно удалить резонатор X2 и установить генератор OCS1, запаяв перемычку J6, как показано на рис.12 пунктиром. И наоборот, при дефекте цепей U3 по выводу 52 следует удалить перемычку J6 и установить элементы X2, C55, C56, R65. Внешний признак неисправности - отсутствие каких-либо импульсных сигналов на выводах U3 или их значительное уменьшение (повышение) по частоте в сравнении с исправной схемой.

На **рис.13** показана схема подачи сигнала PCLK частотой 4,43 МГц на видеокодер RGB-PAL U7. Сигнал PCLK поступает от СБИС U3 через резистивно-емкостной делитель R21, R22, C17, C18, при этом резонатор X1 отсутствует. В случае внутреннего дефекта по выводу 50 СБИС U3 сигнал PCLK может изменить свою частоту или вовсе исчезнуть. Внешний признак неисправности - изображение вместо цветного становится черно-белым, в остальном приставка полностью работоспособна.

Дефект устраняется установкой элементов X1, C68 и перепайкой перемычки J2 из положения 1-2 в положение 2-3. В зависимости от точности настройки частоты резонатора X1 может потребоваться подбор номинала C68 в пределах 10...30 пФ до получения устойчивого цветного изображения. Указанный способ рас-

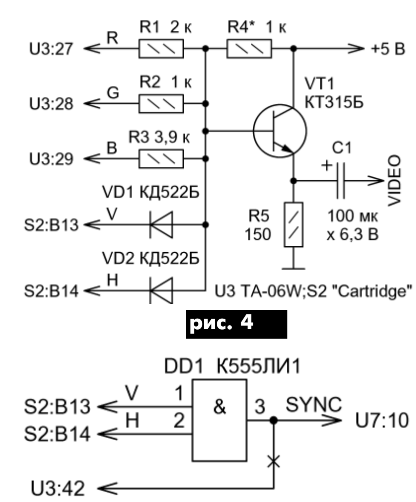


рис. 4

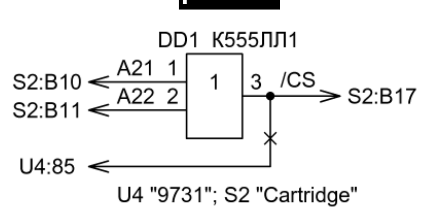


рис. 5

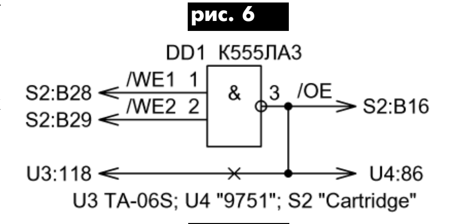


рис. 6

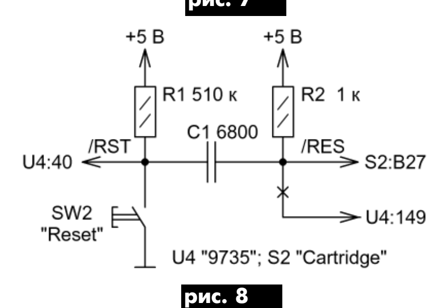


рис. 7

рис. 8

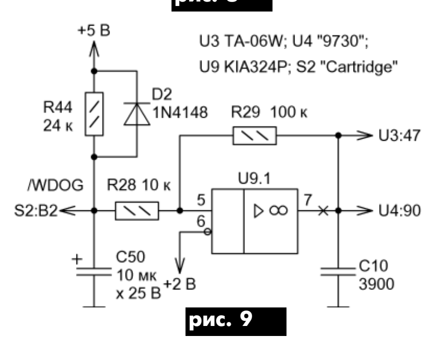


рис. 9

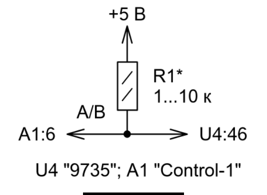


рис. 10

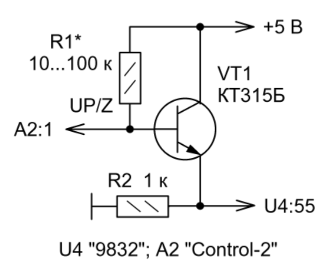


рис. 11

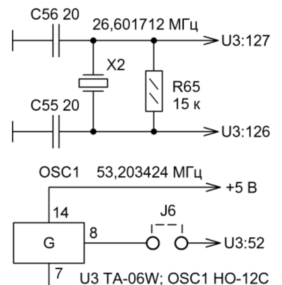


рис. 12

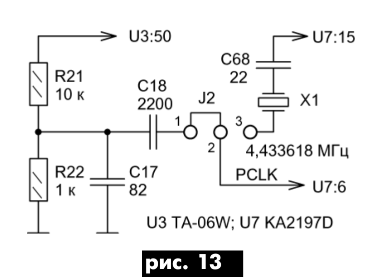


рис. 13

пространяется только на микросхему U7 KA2197D, поскольку в аналогичной микросхеме KA2198BD вывод 5 электрически не задействован.

К сожалению, возможности схем замещения не безграничны. В случае полного выхода из строя СБИС U3, U4 придется решить непростую дилемму: оставить приставку себе на запчасти или достать микросхему и обратиться в специализированную мастерскую, оборудованную паяльной станцией поверхностного монтажа. В последнем случае необходимо трезво оценить предполагаемые финансовые расходы. Возможно, лучший вариант - это поберечь деньги на покупку игровой приставки следующего поколения.

Литература

1. Рюмик С. "Sega Mega Drive-2". Что нового?//Радиолюбитель. Ваш компьютер.- 1999.- №9.- С.31, 32; №10.- С.32, 33; № 11.- С. 29-31.
2. Рюмик С. Стереозвук в приставке "Sega"//Радіоаматор.- 2001.- № 10.

Ремонт осциллографов С1-65

А.Г.Зызюк, г.Луцк

Не так давно мне довелось заниматься ремонтом осциллографов С1-65А. В принципе эти осциллографы являются достаточно надежными, но рано или поздно все выходит из строя. Коротко о неисправностях, которые мне встречались при ремонте.

1. Обрыв перехода база-коллектор транзистора преобразователя напряжения Т2 (блок преобразователя, 2Т903Б). Этот блок (У9) формирует три стабилизированных напряжения: минус 1,967, 2 и 8 кВ. При такой неисправности совершенно нет никаких признаков "жизни" осциллографа, кроме свечения лампочек индикации и подсветки шкалы ЭЛТ. Замена неисправного транзистора 2Т903Б на КТ903А полностью восстановила работоспособность прибора. Транзистор должен быть хорошего качества, без утечек, иначе он долго не проработает.

2. Еще одна неисправность в этом блоке была связана со стабилизатором напряжения, питающим вышеуказанный преобразователь. Последний выполнен на этой же печатной плате блока У9. Большая утечка в германиевом транзисторе Т2 (П214А) приводила к нарушению стабильности выходного напряжения стабилитрона. Это обстоятельство привело к тому, что сначала осциллограммы "плавали" на экране ЭЛТ. Потом вышел из строя транзистор Т2 (пробой), и свечение ЭЛТ исчезло. Поиск дефекта привел к неисправности транзистора Т1. Перегорел и предохранитель 0,6 А. После замены транзисторов работа осциллографа возобновилась (при этом транзистор П214А заменен на П215).

3. Гораздо сложнее находить неисправности на плате разверток, синхронизации и усилителя горизонтального отклонения луча: плотный монтаж, платы покрыты лаком. Здесь нужны щупы, способные проколоть лаковое покрытие (хорошо подходят швейные иглы).

4. Если нет запуска развертки, то неисправными могут быть элементы схемы блока У4 (транзисторы Т13-Т20 иди диоды Д16-Д35).

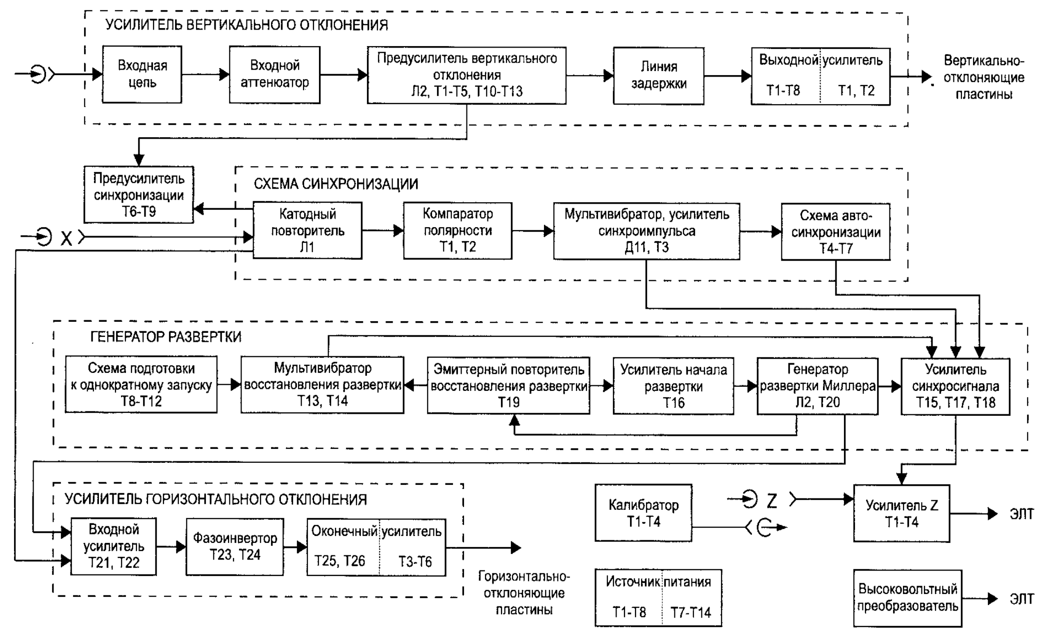
5. Один осциллограф с неисправностью в блоке У4 мне долго не удавалось отремонтировать. Он то работал (на экране ЭЛТ появлялись горизонтальные линии луча), то не работал. Стоило снять крышку корпуса прибора (а она снимается очень легко, так как закреплена всего лишь в двух местах), как он вскоре начинал нормально работать. Метод "простукивания" не приносил желаемых результатов. Так было несколько раз. Омметром проверил все диоды (Д16-Д35). И все же, когда осциллограф "потух" окончательно, виновником оказался один из этих диодов, а именно, Д26. После прогрева осциллограф начал работать нормально.

С таким "коварством" диодов типа Д2503А (КД503А) раньше я не сталкивался.

6. Снимать платы в этом осциллографе следует очень осторожно, чтобы не нарушить соединений между блоками и переключателями режимов. Дело в том, что большинство соединений между блоками выполнено "хрупкими" в плане гибкости коаксиальными кабелями. И достаточно нескольких движений, чтобы провод оборвался (и не заметите, как это произошло!). Хуже всего, если обрывы будут на переключателях. Доступ к ним для ремонта плохой. Мне довелось восстанавливать такие соединения. Но лучше этого не допускать, чем потом терять массу времени на их восстановление.

7. В одном осциллографе не работал калибратор (блок У6). Неисправной оказалась микросхема (ЩУ) типа 153УД1. Замена ее на К153УЛ1 восстановила работоспособность калибратора.

Развертка работает, но луч не балансируется по вертикали. Обрыв был в цепи резисторов R14 и R15 (блок У1), т. е. нет синхронизации. Более детальное исследование привело к неисправности полевого транзистора Т27 (2П303Д). Замена его восстановила работу блока синхронизации (У4).



Простым такой аппарат не назовешь. Наибольшие сложности доставляют гальванические связи между каскадами. Нарушение режима работы в одном каскаде вызывает "цепную реакцию", и, как следствие, измерение режимов по постоянному току зачастую ничего не проясняет Но ремонт всегда следует начинать с блоков питания, которых в этом приборе несколько. Если изменены только значения величин стабильных напряжений, то Вам еще крупно повезло. Этим дефект в работе осциллографа ограничен.

Принципиальная электрическая схема осциллографа С1-65 приведена на с.32-33, блок-схема - на **рисунке**.



Приставка к осциллографу: цифровой блок памяти

А.В. Кравченко, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в РА12/2001)

Для записи данных в ОЗУ DD4 КР537РУ10 **(табл.1)** выбран режим с импульсной выборкой CS **(рис.6)** [4]. Этот режим имеет некоторые ограничения (**табл.2**). На выв. 21 DD4 на протяжении всего цикла записи подается нулевой уровень (рис.6,в), что облегчает конструирование ЦБПО с точки зрения схемотехники. Схемы формирования сигнала адреса А и сигнала выборки CS изображены на **рис.7,а**. Данные подаются на шину данных с DD1 независимо от сигнала выборки адреса А и сигнала выборки CS (рис.6,г), это соответствует выбранному режиму записи. Но так как сигнал выборки CS ограничивается по времени установления относительно сигнала выборки адреса (табл.2, рис.6,а,б), то требуется специальная схема привязки по времени включения и выключения CS относительно адреса. Счетчики DD2.1, DD2.2, DD3.1 формируют сигнал адреса ОЗУ (DD4), при этом они тактируются по заднему фронту [3]. Поэтому тактовые импульсы адреса подаются на счетчики с выв. 3 DD9.1 с некоторой задержкой, обусловленной быстродействием DD9.1 (рис.7,а; **8,в**).

Сигнал выборки CS привязывается к сигналу выборки адреса и тактовому сигналу с помощью формирователя сигнала [5]. Цепочка R17, C16 формирует передний фронт сигнала выборки CS, а R18,C15 - задний. Так как максимальная частота дискретизации 2 МГц, то длительность tw(CS)wr (табл.2) достаточна для времени выборки данных с шины данных. Как только сигнал адреса достиг максимального значения на выв. 6 DD3.1 с помощью цепочки C17,R20,VT3,C8,R3 (**рис.4; 7,б**), счетчики DD2.1, DD2.2, DD3.1 сбрасываются в нулевое состояние, одновременно триггер DD8.2 переходит в нулевое состояние. На выв. 8 DD8.2 устанавливается нулевой уровень, DD9.4 переходит в нулевое состояние, DD1 переходит в высокоимпедансное состояние. Во время

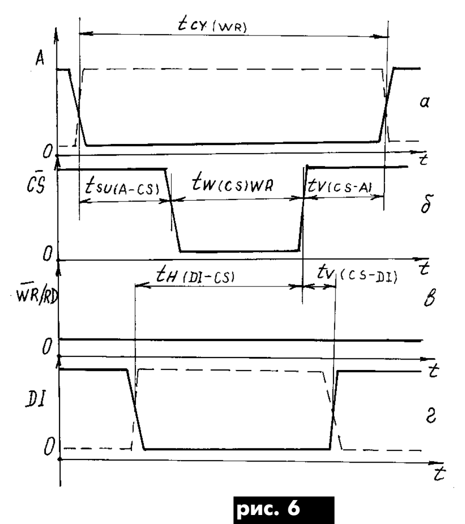


рис. 6

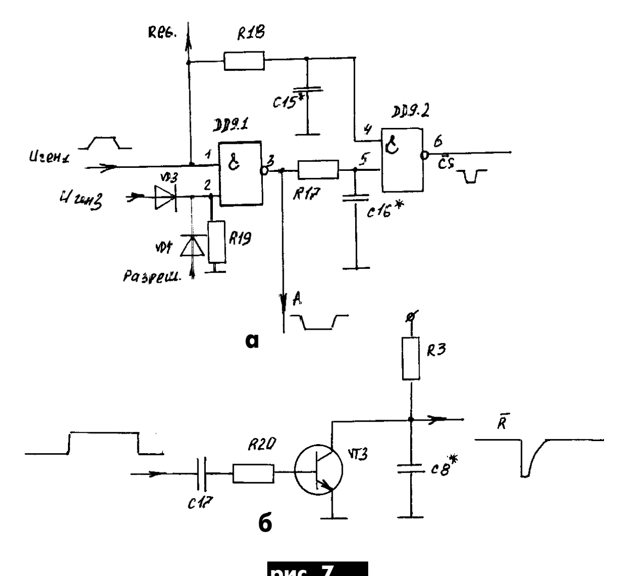


рис. 7

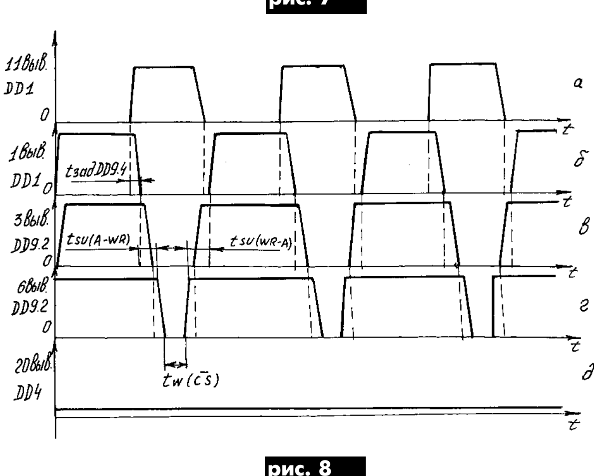


рис. 8

Таблица 1

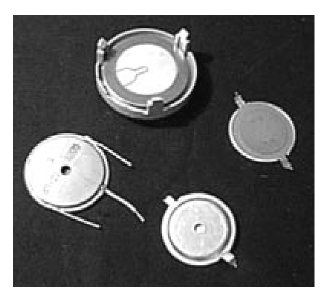
Наименование	Параметр
Информационная емкость	16386 бит
Организация	2048 слов/8 разрядов
Время выборки адреса	не более 220 нс
Напряжение питания	5В + 5%
Потребляемая мощность	370 мВт.
Совместимость по входу и выходу	ТТЛ и КМОП-схемы

Таблица 2

Параметр	Мин.	Макс.
Напряжение питания, В	4.75	5.25
Время выборки адреса tA(A), нс		220
Время выбора tcs, нс		220
Время цикла записи tcy(WR), нс	220	
Время установления сигнала CS относительно адреса tsu(A-CS) , нс	30	
Длительность сигнала CS в режиме записи tw(CS)wr, нс	160	
Время сохранения адреса относительно сигнала CS tv(CS-A), нс	30	
Время удержания сигнала CS относительно входных данных tH(DI-CS), нс	160	
Время сохранения входных данных после сигнала CStv(CS-DI) , нс	30	
Время цикла считывания tcy(RD), нс	220	
Длительность сигнала CS в режиме считывания tw(CS)RD, нс	220	
Время выборки сигнала разрешения по входу tA(CEO), нс		150

перехода DD8.2 в нулевое состояние на выв. 9 устанавливается единичное состояние, и цепочка C18, VT4 формирует импульс сброса на выв. 1 DD8.1. ЦБПО переходит в режим "Воспроизведение" автоматически.

(Продолжение следует)



Отечественные пьезокерамические звонки



Пьезокерамические звонки применяются в устройствах охранно-пожарной сигнализации; в музыкальных игрушках; в системах предупреждения; в устройствах отпугивания насекомых и грызунов.

Параметры звонков ЗП-1...ЗП-9

Номинальная частота:
ЗП-1, ЗП-2 . . . . 1...3 кГц
ЗП-3, ЗП-4, ЗП-6 . . . . 4100±50 Гц
ЗП-7М . . . . 5000±500 Гц
ЗП-8 . . . . 4500±500 Гц
ЗП-9 . . . . 8000±500 Гц
Уровень звукового давления, не менее . . . . 75 дБ
Входное напряжение (кроме ЗП-5) . . . . 5±0,2 В
ЗП-5 . . . . 3±0,2 В
Потребляемая мощность (кроме ЗП-5), не более . 0,05 Вт
ЗП-5, не более . . . . 0,02 Вт
Емкость ЗП-5 . . . . 0,036...0,084 мкФ

рис. 1

рис. 2

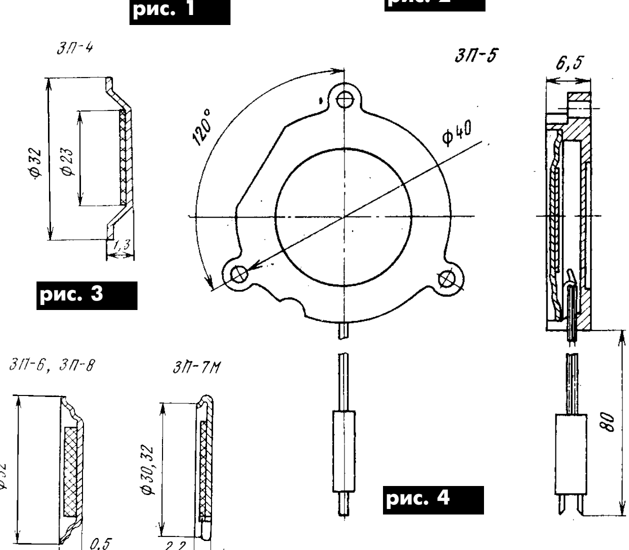


рис. 3

рис. 4

рис. 5

рис. 6

Основные размеры пьезокерамических звонков ЗП-1...ЗП-9 показаны на **рис.1-7.**

Параметры звонков ЗП-11 - ЗП-46 приведены в **таблице**.

Основные размеры пьезокерамических звонков ЗП-11...ЗП-46 показаны на **рис.8,9.** На **рис.10** изображена схема включения звонка ЗП-11. Детали на схеме (рис.10): D1 типа К561ЛН2, BA1 - звонок ЗП-11, C1 - конденсатор типа К10-17-1а-3300 пФ, R1 - резистор типа МЛТ-0,25 1,0 МОм, R2 - резистор типа МЛТ-0,25 180 кОм.

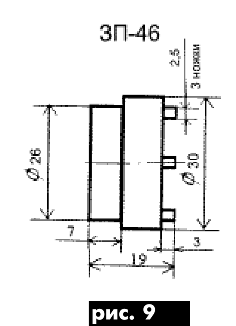


рис. 9

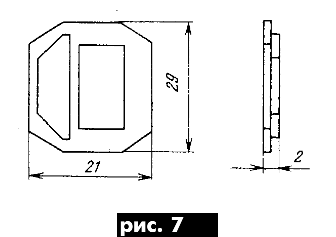


рис. 7

Параметр	ЗП-11	ЗП-12,44	ЗП-28	ЗП-43	ЗП-45	ЗП-46
Звуковое давление, дБ, на расстоянии, м при напряжении, В	- - 9,0	75 0,1 3,0	70 0,1 3,0	105 1,0 20,0	115 1,0 30,0	105 1,0 30,0
Резонансная частота, кГц	3,0	4,5	5,0	4,5	2,0	2,8
Потребляемая мощность, Вт	0,22	0,015	0,01	0,35	0,9	0,5
Предельно допустимое напряжение, В	15,0	30,0	15,0	40,0	50,0	50,0

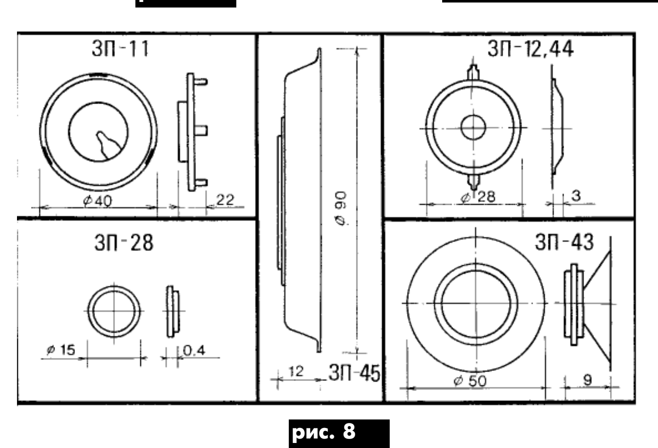


рис. 8

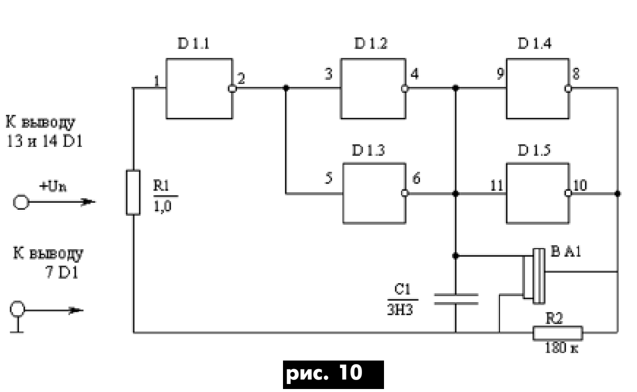
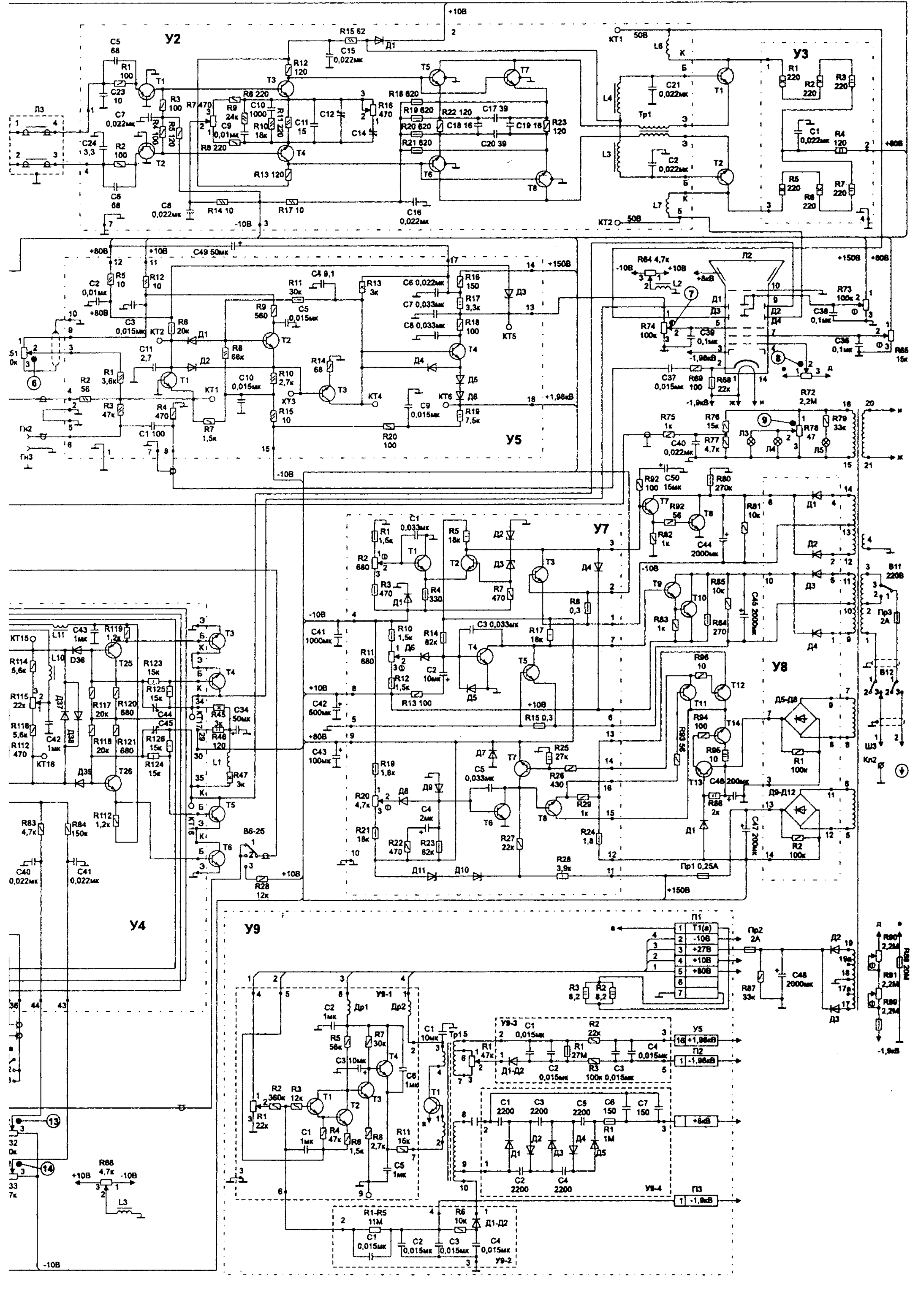


рис. 10



Осциллограф С1-65, схема элек

...ктрическая принципиальная



СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ

ТИПЫ КОРПУСОВ МИКРОСХЕМ

Внешний вид корпусов типа TCP, BCC, DIP показаны на **рис.1**. В **табл.1-3** соответственно приведены их параметры и конструктивное исполнение, где А - металлокерамический корпус; С - керамический; М - пластиковый.

Внешний вид разных типов корпусов изображен на **рис.2**.

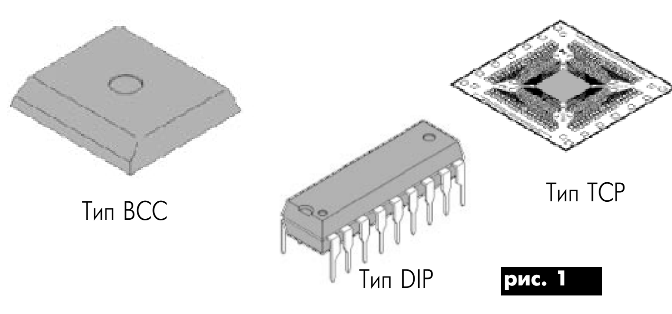


рис. 1

Тип SIP
Тип PCLP
Тип PGA
Тип SON
Тип PLCC
Тип SOP
Тип SOJ
Тип ZIP
Тип BGA
Тип QFP
Тип F-BGA
Тип TCP
Тип QFN
Тип T-BGA
Тип DIP

рис. 2

Таблица 1

Тип корпуса	Количество выводов	Конструктивное исполнение	Расстояние между выводами, мм	Размер корпуса, мм
DTP-44A-M01	44	M	0,80	10,16x18,41
QTP-160A-M01	160	M	0,30	14x14
QTP-208E-M01	208	M	0,30	20x20
QTP-256E-M01	256	M	0,30	24x24
QTP-400F-M01	400	M	0,30	28x28

Таблица 2

Тип корпуса	Количество выводов	Конструктивное исполнение	Расстояние между выводами, мм	Размер корпуса, мм
LCC-16P-M02	16	M	0,65...0,80	3,40 x 4,55
LCC-16P-M03			0,65...0,80	4,20 x 4,55

Таблица 3

Тип корпуса	Количество выводов	Конструктивное исполнение	Расстояние между выводами, мм	Расстояние между рядами выводов, мм
DIP-8P-M01	8	M	2,54	7,62
DIP-14P-M02	14	M	2,54	7,62
DIP-14C-C01		C	2,54	7,62
DIP-14C-C04			2,54	7,62
DIP-16P-M03	16	M	2,54	7,62
DIP-16P-M04			2,54	7,62
DIP-16P-M05			2,54	7,62
DIP-16C-C01		C	2,54	7,62
DIP-16C-C02			2,54	7,62
DIP-16C-C04			2,54	7,62
DIP-18P-M02	18	M	2,54	7,62
DIP-18P-M03			2,54	7,62
DIP-18P-M04			2,54	7,62
DIP-18C-C01		C	2,54	7,62
DIP-20P-M01	20	M	2,54	7,62
DIP-20P-M02			2,54	7,62
DIP-20P-M03			2,54	7,62
DIP-20C-A01		A	2,54	7,62
DIP-20C-C01		C	2,54	7,62
DIP-20C-C02			2,54	7,62
DIP-22P-M03	22	M	2,54	10,16
DIP-22C-C02		C	2,54	10,16
DIP-22P-M04		M	2,54	7,62
DIP-22C-C03		C	2,54	7,62
DIP-24P-M02	24	M	2,54	15,24
DIP-24C-A04		A	2,54	15,24
DIP-24C-A06			2,54	15,24
DIP-24C-A07			2,54	15,24
DIP-24C-C01		C	2,54	15,24
DIP-24C-C03			2,54	15,24
DIP-24P-M05		M	1,778	7,62
DIP-24P-M03		M	2,54	7,62
DIP-24C-C04		C	2,54	7,62
DIP-24P-M04		M	2,54	10,16
DIP-24C-A05		A	2,54	10,16
DIP-24C-C05		C	2,54	10,16
DIP-28P-M05	28	M	2,54	15,24
DIP-28C-A01		A	2,54	15,24
DIP-28C-A07			2,54	15,24
DIP-28C-C02		C	2,54	15,24
DIP-28P-M03		M	1,778	10,16
DIP-28P-M04		M	2,54	7,62
DIP-28P-M06		M	2,54	10,16
DIP-28C-A10		A	2,54	10,16
DIP-32P-M01	32	M	2,54	15,24
DIP-32P-M02		M	2,54	7,62
DIP-32C-A02		A	2,54	10,16
DIP-36P-M01	36	M	2,54	15,24
DIP-40P-M02	40	M	2,54	15,24
DIP-40P-M03			1,778	15,24
DIP-40C-A04		A	2,54	15,24
DIP-40C-A05			2,54	15,24
DIP-42P-M03	42	M	2,54	15,24
DIP-42C-C01		A	2,54	15,24
DIP-42C-A03			2,54	15,24
DIP-42P-M02		M	1,778	15,24
DIP-48P-M02	48	M	2,54	15,24
DIP-48C-A01		A	2,54	15,24
DIP-48P-M01		M	1,778	15,24
DIP-52P-M01	52	M	1,778	15,24
DIP-64P-M01	64	M	1,778	19,05
DIP-64C-A02		A	1,778	19,05
DIP-64C-A06			1,778	19,05

ЗАЩИТИТЕ СВОЙ КОМПЬЮТЕР ОТ НЕКОМПЕТЕНТНЫХ И НЕДОБРОСОВЕСТНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

А.В. Гетманец, г.Киев

В статье затронуты проблемы защиты информационных ресурсов домашнего компьютера от некомпетентных и недобросовестных пользователей. Даны рекомендации по применению простейших методов и средств парольной защиты домашнего компьютера. Рассмотрены некоторые аспекты использования аппаратных ключей компьютера.

Сегодня в парадных наших домов для обеспечения безопасности жильцов очень часто можно встретить зорких бабушек-консьержек, препятствующих "несанкционированному доступу" нежелательных посетителей. Немало пользы подобная служба может принести и на входе компьютерной системы. Кто Вы? Куда хотите зайти? Какими правами обладаете? Как я могу убедиться, что Вы, тот самый человек, за которого себя выдаете? На эти важные вопросы должна получить ответ консьержка, прежде чем пустить посетителя, на эти же вопросы должна ответить любая система защиты от несанкционированного доступа (НСД) в компьютерную систему.

Защита от НСД к информационным ресурсам компьютерной системы - проблема комплексная, которая состоит из трех составляющих:

1) идентификация пользователя своему сохраненному образцу (identifico лат. - отождествляю). На практике данная процедура реализуется, как правило, аппаратными ключами пользователя или использованием уникальных биометрических характеристик пользователя;

2) подтверждения личности пользователя компьютерной системы (аутентификация, authentikos греч. - подлинный);

3) предоставления конкретному пользователю доступа к определенным информационным ресурсам (авторизация, autos греч. - сам).

Рассмотрим более подробно, как можно организовать защиту от НСД к информационным ресурсам персонального компьютера простейшими средствами защиты информации.

Защита от НСД средствами BIOS. Часто вопрос: "Как я могу убедиться, что Вы, тот самый человек, за которого себя выдаете?" - на практике решается обычно вводом пароля. И первая защита от НСД при входе в персональный компьютер - это защита с помощью паролей BIOS (базовой системы ввода-вывода).

Для входа в BIOS-Setup необходимо нажать клавишу [F1] или [Del] (в зависимости от конкретной версии BIOS) при начальной загрузке ПК. В появившемся окне настроек BIOS в специальном меню ''Security'', следуя появляющимся инструкциям, задаются пароли: один - для пользователя, другой - для администратора. Пароли BIOS позволяют прекратить начальную загрузку компьютера, а также блокировать доступ к BIOS-Setup. Средства BIOS парольной защиты информационных ресурсов компьютера являются наиболее эффективными из имеющихся стандартных программных средств домашнего ПК, за исключением специальных средств защиты информации.

Защита от НСД с помощью средств операционной системы. Рассмотрим, чем может помочь Windows 95, 98, 2000 с точки зрения защиты информации. В этих операционных системах можно организовать работу нескольких пользователей на одном ПК со своими настройками Рабочего стола. Для этого необходимо в "Панели управления" активизировать значок "Пароли", выбрать закладку "Профили пользователей" и активизировать пункт "Каждый пользователь устанавливает личные настройки". Затем можно поставить парольную защиту вашего профиля, выбрав закладку "Смена паролей" и нажав кнопку "Сменить пароль Windows". При следующей загрузке ПК вам необходимо вводить свое имя (идентификация пользователя) и пароль (аутентификация пользователя). Можно создать профиль другого пользователя со своим паролем и атрибутами Рабочего стола. Для этого необходимо активизировать значок "Пользователи" на "Панели управления", в появившемся окне нажать кнопку "Добавить" и выполнить предложенные процедуры. Теперь можно войти в ПК с установленным новым именем и паролем.

Однако данная защита не может претендовать на высокую эффективность. Любой, кто не знает пароля, может нажать на кнопку "Отмена" при запросе пароля и зайти в систему.

Часто возникает ситуация, когда пользователь ПК на непродолжительное время покидает свое рабочее место, не выключая компьютер. При этом, пока пользователя не будет, с открытым приложением может произойти масса различных неприятностей: пошалит ребенок, кто-то из домашних непроизвольно изменит или уничтожит данные и др. В операционной системе Windows 95, 98, 2000 предусмотрена процедура активизации экранной заставки. Экранная заставка закрывает доступ к компьютеру - до введения пользователем своего пароля, который задается командой "Свойства" контекстного меню рабочего стола и активизации вкладки "Заставка" (**рис.1**). На этой вкладке устанавливаются время ожидания включения заставки и флажок "Пароль". Чтобы не ждать установленного времени включения экранной заставки, ее можно активизировать вручную. Для этого в каталоге WINDOWS\SYSTEM необходимо найти файл соответствующей заставки и поместить его ярлык на рабочий стол. С помощью этого ярлыка экранная заставка включается немедленно.

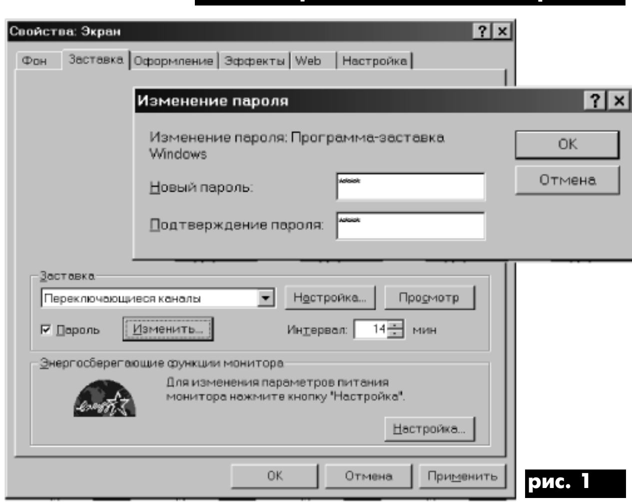


рис. 1

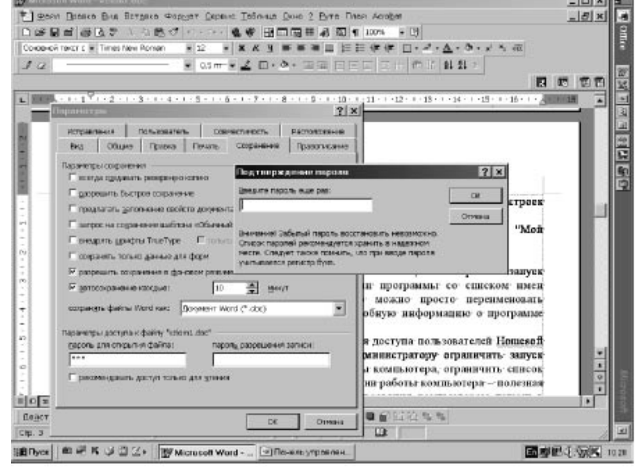


рис. 2

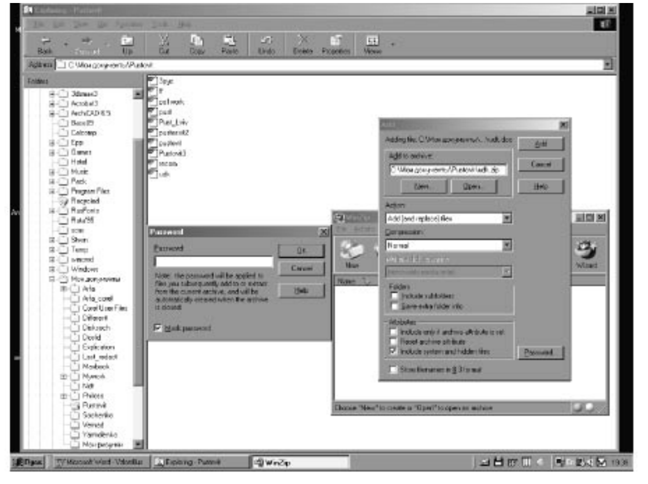


рис. 3

Парольная защита в документах Microsoft. В таких популярных приложениях MS, как Word 97, 2000, Excel 97, 2000, Access 97, 2000, предусмотрены свои процедуры парольной защиты. В MS Word, MS Excel можно задавать пароль на открытие документов и пароль разрешения записи (во вкладке Сервис /Параметры/Сохранение - для Word (**рис.2**) и во вкладке Сервис/Защита - для Excel). В MS Access можно задать пароль на открытие базы данных.

Парольная защита в архивах. Наиболее часто используемые архиваторы ARJ, RAR, ZIP также имеют свои встроенные средства парольной защиты информации. Перед архивацией данных пользователь может задать пароль. При этом сам архив шифруется (**рис.3**), тогда разархивация данных производится вводом пароля пользователя.

(Продолжение следует)



ЭЛЕКТРОННЫЕ ЧАСЫ "ЭЛЕКТРОНИКА 6-15"

О.Г. Рашитов, г.Киев

Каждый из радиолюбителей, изучающий цифровую технику, обязательно конструирует электронные часы. По конструкции и внешнему виду электронные часы могут быть различными (настольные, встроенные в мебель, карманные, ручные), но принцип построения у них один и тот же.

Основным элементом электронных часов является стабильный задающий генератор импульсов (в основном кварцевый). Реже для этого используют питающую сеть 50 или 60 Гц (в импортных электронных часах). Далее частоту задающего генератора делят до частоты 1 Гц, т. е. до секундного импульса. Эти импульсы поступают на вход счетчиков секундных, минутных, часовых импульсов. А состояния этих счетчиков преобразуются дешифраторами в сигналы управления цифровыми индикаторами, которые и отображают текущее время **(рис.1)**.

Таким образом, функционально электронные часы построены по одной и той же схеме, но отличаются типом применяемых микросхем и индикаторов. На примере электронных часов, построенных на микросхемах серии 176 и на большой интегральной микросхеме - БИС К145ИК1901, рассмотрим механизм работы электронных часов и методику отыскания в них неисправностей. На этих микросхемах в основном и собраны отечественные бытовые электронные часы. Хотя имеются в обиходе и часы на других, менее распространенных, микросхемах отечественного производства.

Схема электронных часов на отечественных микросхемах серии К176 показана на **рис.2**. Часы собраны на трех микросхемах DD1-DD3 серии К176, двух микросхемах DD4 и DD5 серии К161 и люминесцентном пятиразрядном индикаторе ИВЛ1-7/5 (HG - 1). Этот индикатор работает в динамическом режиме. Микросхема DD1 типа К176ИЕ12 (двоичный счетчик на 60 и 15-разрядный делитель частоты); DD2 - К176ИЕ13 (двоичный счетчик с устройством управления); DD3 - К176ИД2 (дешифратор двоичного кода для вывода на семисегментный индикатор); DD4 - DD5 К161КН1 (7-и канальный коммутатор с инверсными выходами).

"Базой" электронных часов является специализированная микросхема К176ИЕ12 (DD1). В своем составе она имеет задающий генератор (рассчитан на работу с внешним кварцем ZQ1 с частотой 32768 Гц) и усилитель-инвертор, а также делитель частоты с коэффициентом 2^{15} и счетчик по модулю 60. Внешними элементами генератора являются конденсаторы С1, С2, С3 и резисторы R1, R2. Грубая настройка генератора на рабочую частоту производится конденсаторами С1 и С2, а точная подстройка - конденсатором С3.

Счетчик микросхемы DD1 (вывод 10) имеет импульс с периодом следования 1 мин. Делитель и счетчик имеют отдельные управляющие входы. Если на эти входы подать лог."1", то на выходах микросхемы устанавливаются уровни исходного состояния всех счетчиков и делителей частоты. На выходе К (вывод 14) микросхемы DD1 имеется импульсное напряжение с частотой задающего генератора - для контроля частоты. На выходах Т1, Т2, Т3, Т4 (выводы 3, 1, 15, 2) микросхемы DD1 имеются тактовые импульсы с частотой 128 Гц и длительностью 2 мс, сдвинутые один относительно другого на 1/4 периода. Они обеспечивают мультиплексный режим работы электронных часов. Эти импульсы подаются на вход Р (вывод 11) микросхемы DD2 через управляющие кнопки SB1-SB2. На выводы 10 и 2 индикатора HG1 (ИВЛ1-7/5) через ключ, входящий в состав микросхемы DD4 (К161КН1), подаются импульсы с частотой 1 Гц. Так осуществляется индикация работы часов.

Для преобразования информации о текущем времени, которая присутствует на выходе микросхемы DD2 (К176ИЕ13) в двоичном коде, в визуальную информацию на семисегментном индикаторе HG1 (ИВЛ1-7/5) служит дешифратор (ИМС DD3 К176ИД2). На вход С (вывод 1) дешифратора поступают стробирующие импульсы. При появлении на входе импульса лог."1" происходит запись кода 1-2-4-8. На выходах микросхемы DD3 можно получить инверсный код, если подать уровень лог."1" на модулирующий вход S (вывод 6). Согласование маломощных выходов микросхем DD1, DD2 с индикатором выполнено на микросхемах DD4, DD5. Импульсы мультиплексирования через согласующие ключи осуществляют последовательную подачу на сетки индикатора отпирающего потенциала. Информация на выходах дешифратора при этом последовательно изменяется и соответствует: во время действия первого импульса - единицам минут текущего времени, во время действия второго импульса - десяткам минут и т. д. Индикатор поочередно высвечивает единицы минут, десятки минут, единицы часов, десятки часов текущего времени. Но мигания цифр мы не видим, так как наше зрение инерционно, и информация о текущем времени воспринимается как непрерывное изображение. Резисторы R9-R10 необходимы для устранения подсветки выключенных сегментов за счет подачи на них отрицательного потенциала относительно катода индикатора.

Для работы будильника (звуковой сигнал) с выхода HS (вывод 7) микросхемы DD2 на базу транзистора VT2 (детектор) поступает импульсный сигнал. На тактовый вход М этой микросхемы поступают импульсы с периодом следования 1 мин, на вход F (вывод 10) - импульсы с

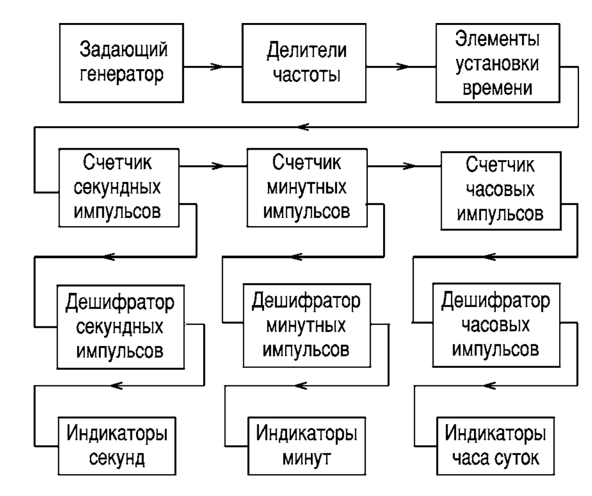


рис. 1

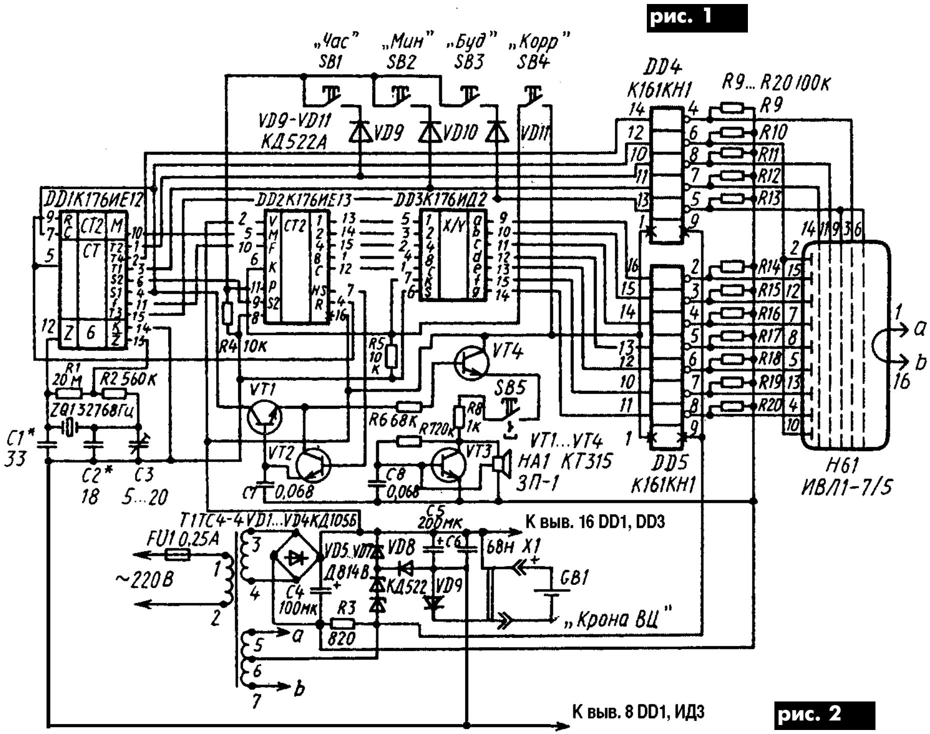


рис. 2

частотой 1024 Гц. При наличии этих импульсов на выходах 1-2-4-8 (выводы 13,14,15,1) микросхемы DD2 присутствует информация о текущем времени в последовательном двоичном коде. При подаче на вход Р (вывод 11) микросхемы DD2 импульсов мультиплексирования происходит смена информации в разрядах часов и минут с периодом 0,5 с, который определяется периодом следования импульсов на входе S2 (вывод 9) микросхемы DD2.

Установка времени срабатывания будильника (кнопка SB3 "Буд") происходит при подаче на вход Р одновременно с импульсами установки часов и минут импульсов с вывода 15 микросхемы DD1. После прекращения подачи импульсов на вход Р на информационных выходах DD2 появляется код, соответствующий текущему времени. Как только он совпадет с кодом установки времени срабатывания будильника, на выходе HS (вывод 7) микросхемы DD2, появляются импульсы с частотой 128 Гц и скважностью 8. Они существуют 1 мин. С транзистора VT2 они подаются на базу транзистора VT1 и открывают его. На коллектор VT1 с выхода S1 (вывод 4) микросхемы DD1 поступают импульсы с частотой 1 Гц. Через резистор R6 они подаются на базу транзистора VT4, который является ключевым каскадом, разрешающим работу автогенератора (транзистор VT3). Автогенератор начинает вырабатывать колебания с частотой примерно 2,5 кГц. Звучит звуковой сигнал. Отключают звуковой сигнал переключателем SB5.

Питание часов осуществляется от сетевого блока питания, который содержит сетевой трансформатор Т1 (ТС4-4). С выводов обмотки 5, 6, 7 (со средней точкой) осуществляется питание накала индикатора. С выводов обмотки 3, 4 напряжение подается на выпрямитель (диоды VD1-VD4) и стабилизатор напряжения (стабилитроны VD5-VD7) и резистор R3 для питания индикатора. Со стабилитрона VD5 снимается напряжение 9 В для питания микросхем. Для резервного питания (в случае пропадания сетевого напряжения) используется батарейка "Крона" (GB1). Диоды VD8, VD9 служат для коммутации питания микросхем. При пропадании сетевого напряжения диод VD9 открывается, и питание на микросхемы подается от батарейки, а индикатор гаснет. При этом счет реального времени продолжается, так как микросхемы работают. От батарейки часы могут работать несколько суток.

Конденсатора С3 можно подстраивать точность хода часов с точностью 1 с в неделю. Кнопкой SB1 "Час" устанавливают текущий час реального времени, а также час времени срабатывания будильника. Кнопкой SB2 "Мин" соответственно - минуты. Кнопкой SB4 "Корр" осуществляется корректировка показаний текущего времени по сигналам точного времени, передаваемого по радио.

Литература

1. Часы электронные настольные с сигнальным устройством "Электроника 6-15" - Руководство по эксплуатации.
2. Борисов В.Г., Партин А.С. Практикум радиолюбителя по цифровой технике.- М.: 1991.
3. Царев В.П., Сидин И.В. Кварцевые электронные часы.- М.: 1995.

ПО ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Авторы, сотрудники Киевского радиомеханического техникума, любезно предложили передать свой гонорар за данный цикл статей в фонд Олимпиады по радиоэлектронике среди школьников, проводимой издательством "Радіоаматор".

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

А.П.Ермоленко, Е.С. Капась, г.Киев

Существует большой класс импортных биполярных транзисторов различной мощности, широко используемых в современной бытовой электронной технике, радиоприемниках, телевизорах и др. В большей части они не имеют отечественных аналогов. Поэтому ремонтникам бытовой техники и радиолюбителям будет весьма полезно ознакомиться с особенностями определения частотных характеристик транзисторов с помощью достаточно удобной программы Electronics Workbench (EWB 5.0). Это облегчит подбор эквивалентов для замены дефицитных компонентов и позволит использовать их в радиолюбительских конструкциях, поскольку в настоящее время многие транзисторы зарубежных фирм-производителей доступны и недороги.

Для малых сигналов частотную зависимость параметров можно аппроксимировать П-образной эквивалентной схемой (**рис.1**), где динамические параметры $r_{ББ'}$, $C_{Б'Э}$, $C_{Б'К}$, $r_{Б'К}$ и $r_{КЭ}$ являются величинами, присущими структуре биполярных транзисторов.

Сопротивление в цепи базы $r_{ББ'}$ (20...500 Ом) в транзисторах предварительных каскадов усиления при малых и средних токах пренебрежимо мало по сравнению с входным сопротивлением транзистора $r_{БЭ}=\beta/g_m$,

где $\beta(h_{21Э})$ - коэффициент передачи тока базы в режиме малого сигнала; g_m - внутренняя крутизна транзистора.

Диффузионная емкость перехода база-эмиттер $C_{Б'Э}$ (не превышает 10 пФ) у транзисторов промежуточных каскадов усилителей около 100 пФ, оконечных может достигать 1нФ. Барьерная емкость перехода коллектор-база $C_{Б'К}$ (у транзисторов промежуточных и предварительных каскадов 5...30 пФ) в каскадах по схеме с общим эмиттером может, вследствие эффекта Миллера, увеличится пропорционально коэффициенту усиления по напряжению

$K=g_m R_K$, являясь при этом пересчитанной входной емкостью

$C_g=C_{Б'Э}+(1+g_m R_K)C_{Б'К}$,

где C_g - динамическая входная емкость транзистора с активным сопротивлением R_K в цепи коллектора.

Выходное сопротивление $r_{КЭ}=U_A/I_к$ (величина, обратная крутизне характеристики $I_к=f(U_{КЭ})$) можно рассчитать с помощью справочного напряжения Эрли (величина, обратная коэффициенту модуляции ширины базы). Для общих типов транзисторов (p-n-p и n-p-n структуры) значение U_A лежит в диапазоне 30...300 В. По умолчанию принимают U_A=100 В.

Различают два режима управления транзистором: по напряжению и по току. Для схемы с общим эмиттером (ОЭ) при подаче сигнала от низкоомного источника ($R_G << r_{БЭ}$) принято, что транзистор управляется по напряжению. В этом случае транзистор вносит в схему большие нелинейные искажения, но усиление обеспечивается в широкой полосе частот.

В схеме с ОЭ, когда сигнал подается от источника с большим внутренним сопротивлением ($R_G >> r_{БЭ}$), принимают, что транзистор управляется по току. Усиление гармонических колебаний обеспечивается в этом случае при минимальных нелинейных искажениях, но в узкой полосе частот.

Принципиальная электрическая схема устройства для схемотехнического моделирования частотных характеристик транзисторов (**рис.2**) содержит: измеритель АЧХ (в версии 5.0 - плоттер PS), измерительный генератор GN, двухполярные источники питания G1 и G2, генератор постоянного тока UA, обеспечивающий режим питания транзистора по базовой цепи. Конденсаторы С2 и С3 блокировочные по переменному току.

На **рис.3** показан график зависимости усиления транзистора S(*f*) в двойном логарифмическом масштабе.

Частота, при которой усиление уменьшается на 3 дБ (т. е. в 0,7 раза), называется предельной частотой по крутизне f_S.

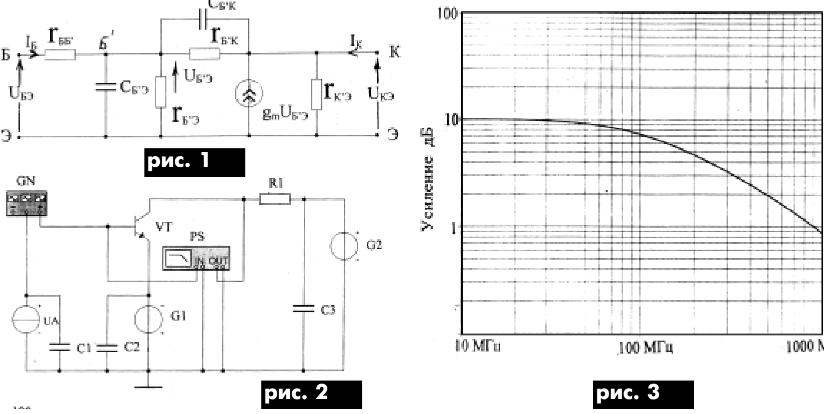


рис. 1

рис. 2

рис. 3



Способ измерения низких частот

В.И.Василенко, г.Свердловск, Луганская обл.

Обычно частоту измеряют по классической схеме (**рис.1**). Входной периодический сигнал поступает на вход усилителя-формирователя, где усиливается до необходимого уровня и превращается в серию импульсов с крутыми фронтами. Эти импульсы поступают на один из входов элемента 2И. На второй вход элемента 2И поступают стробирующие импульсы, длительность которых точно равна 1 с (для их получения используется кварцевый генератор с делителем). С выхода элемента 2И импульсы поступают на вход многоразрядного двоично-десятичного счетчика. Частота (в герцах) определяется числом импульсов, зафиксированных счетчиком за 1 с. Недостаток представленной схемы состоит в том, что на низких частотах нельзя обеспечить высокую точность из-за того, что при счете имеет место ошибка, равная ±1. Например, при частоте входного сигнала, приблизительно равной 10 Гц, счетчик может насчитать или 9, или 10, или 11 импульсов, т.е. погрешность 10%. Для повышения точности можно увеличить длительность стробирующего импульса (например, до 100 или 1000 с) и соответственно время измерения. Но это крайне неудобно, так как снижает оперативность измерения.

Поэтому при измерении низких частот применяют "обратный счет", т. е. входной сигнал используется для стробирования, а заполнение осуществляется импульсами более высокой частоты опорного генератора. Таким образом, измеряют период сигнала, т. е. код на выходах счетчика - это результат измерения в единицах времени, а не частоты. Поэтому необходимо выполнить обратный пересчет для получения искомого значения. Часто это преобразование выполняют микропроцессором или микроконтроллером. Однако при этом приходится разрабатывать программное обеспечение. Кроме того, даже при использовании микроконтроллера необходимы дополнительные аппаратные затраты - формирователь, дисплей (со встроенным или внешним дешифратором) и, возможно, еще какие-то вспомогательные схемы. Не говоря уже о программаторе, эмуляторе, симуляторе и других средствах отладки микроконтроллера.

Решить задачу пересчета можно менее затратным способом. При этом в качестве преобразователя кода используют постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) (на **рис.2** вспомогательные схемы управления не показаны). Входной сигнал поступает на формирователь и используется затем в качестве стробирующего. С выхода формирователя стробирующий импульс поступает на один из входов элемента 2И, на второй вход которого поступают импульсы опорной частоты. Многоразрядный двоичный счетчик подсчитывает количество импульсов опорной частоты за время стробирования. Двоичный код с выхода счетчика подается на адресную шину ПЗУ.

Пусть счетчик насчитал М импульсов, что соответствует частоте N. Тогда в ячейке ПЗУ с номером М должно быть записано число N в двоичном или двоично-десятичном коде (зависит от конкретных типов дешифратора и дисплея). Удобно использовать двоично-десятичный код, так как одна микросхема ПЗУ (наиболее распространены 8-разрядные ПЗУ) может управлять двумя разрядами дисплея. Варьируя разрядностью счетчика, значением опорной частоты и количеством микросхем ПЗУ, можно управлять точностью измерения и разрядностью измеряемой величины. Рассмотрим методику расчета основных параметров такого измерителя.

Обычно требуется измерить частоту в некотором диапазоне с заданной погрешностью. Исходя их этих данных, оценим требуемое значение опорной частоты. Пусть необходимо измерить частоту в диапазоне $F_{ВХ.МИН}$-$F_{ВХ.МАКС}$ с погрешностью ΔF. Применительно к цифровым системам (где присутствует ошибка счета ± 1) дискретность отсчета часто выбирают равной ошибке счета, т. е. равной единице младшего разряда. Так, если необходимо измерить частоту с погрешностью 0,01 Гц, то логично дискретность отсчета выбрать равной также 0,01 Гц. Обозначим дискретность отсчета Ψ=ΔF. При измерении двух "соседних" частот, периоды которых отличаются на величину дискрета ΔT (при этом ΔT=1/Ψ=1/ΔF), двоичный счетчик должен насчитать разное количество импульсов опорной частоты, чтобы различить их. Показания счетчика при измерении этих двух частот должны отличаться хотя бы на единицу счета. В этом случае разница периодов ΔT будет равной одному периоду тактовой частоты $F_{оп}$ (**рис.3**). Таким образом,

$T_{оп}= \Delta T=T_2-T_1$.

Учитывая, что $T_2=1/F_2$ и $F_2 = F_1-\Delta F$ ("соседние" частоты отличаются на величину ΔF), имеем

$T_{оп}=1/F_2-1/F_1=1/(F_1-\Delta F)-1/F_1=$
$=\Delta F/(F_1(F_1-\Delta F))$ или $F_{оп}=F_1(F_1-\Delta F)/ \Delta F$.

Частота F_1 больше частоты F_2. Учитывая, что измерения необходимо проводить и на верхней границе диапазона, можно записать, что $F_{оп}= P_{ВХ.МАКС}(P_{ВХ.МАКС}-\Delta F)/ \Delta F$ [1]. Итак, значение опорной частоты однозначно определяется верхней граничной частотой измеряемого диапазона и дискретностью отсчета (т. е. в данном случае погрешностью). Следует помнить, что это ее наименьшее значение. Она может иметь и большую величину, но в этом случае одному дискрету отсчета будет соответствовать разница счета счетчика более одной единицы, что повлечет за собой в общем случае увеличение разрядности счетчика и необходимой емкости ПЗУ.

Оценим требуемую нестабильность частоты опорного генератора. Пусть при входной частоте $F_{ВХ}$ счетчик насчитает $M=F_{ОП}/F_{ВХ}$ импульсов опорной частоты. Если опорная частота получит приращение ± Δf, то число М получит приращение ΔM, т. е. $(F_{ОП} \pm\Delta f_{ОП})F_{ВХ}=M\pm\Delta M$. Величина М будет находиться в диапазоне

[M-ΔM; M+ΔM].

Удвоенное значение ΔM не должно превосходить одного дискрета отсчета, т.е. величина ΔM должна быть меньше половины дискрета отсчета. Пусть входная частота получит положительное приращение Δf. При этом имеем $(F_{ОП}+\Delta f_{ОП})/F_{ОП}<M+0,5$. Из этого следует, что $\Delta f_{ОП}<F_{ВХ}(M+0,5) - F_{ОП}$.

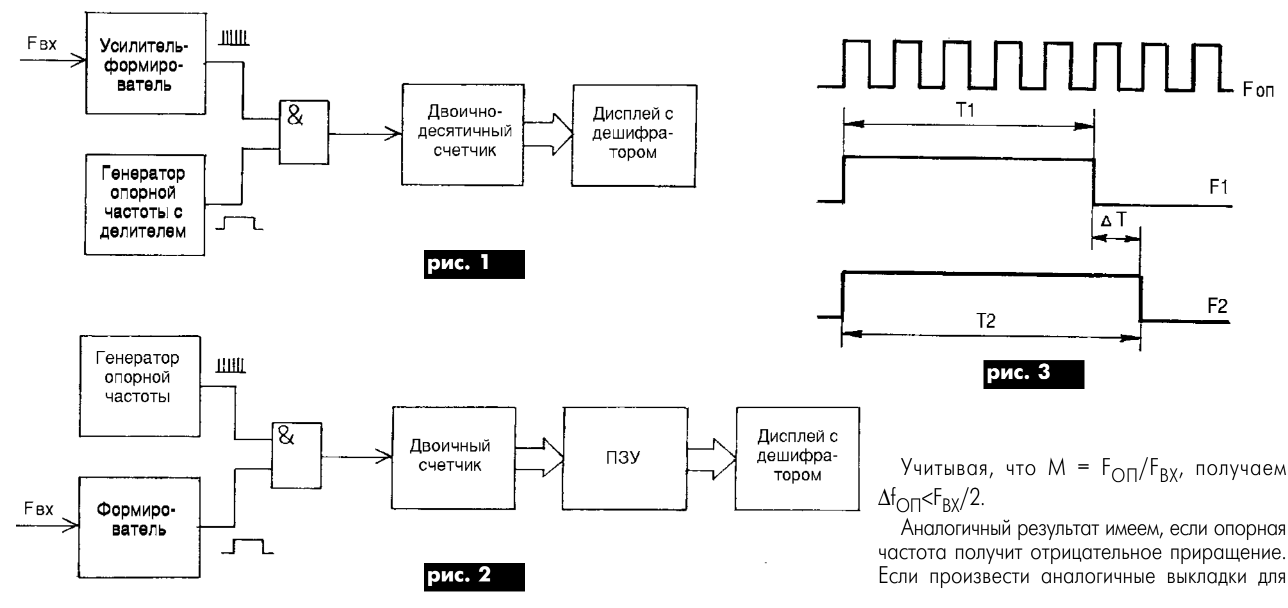


рис. 1

рис. 2

рис. 3

Учитывая, что $M = F_{ОП}/F_{ВХ}$, получаем $\Delta f_{ОП}<F_{ВХ}/2$.

Аналогичный результат имеем, если опорная частота получит отрицательное приращение. Если произвести аналогичные выкладки для

граничных частот измеряемого диапазона, то выяснится, что для нижней граничной частоты требования более жесткие, т. е. $\Delta f_{ОП}=F_{ВХ.МИН}/2$ [2]. Итак, абсолютная нестабильность частоты генератора однозначно определяется нижней граничной частотой измеряемого диапазона.

Оценим относительную нестабильность $\delta f_{ОП}$ частоты опорного генератора, которая требуется для выбора типа генератора. Как известно, в общем случае

$\delta f_{ОП}=\Delta f_{ОП}/F_{ОП}$. Из выражения [1 и 2], имеем

$\delta f_{ОП}<F_{ВХ.МИН}\Delta F/(2F_{ВХ.МАКС}(F_{ВХ.МАКС}-\Delta F))$ [3].

Итак, относительная нестабильность частоты опорного генератора однозначно определяется граничными частотами измеряемого диапазона и дискретом отсчета. Если при оценке относительной нестабильности выяснится, что такую частоту может обеспечить генератор с кварцевым резонатором, можно пойти на некоторое увеличение опорной частоты до ближайшего "круглого" значения (легче найти резонатор с "круглым" значением частоты).

Оценим необходимую емкость ПЗУ. Пусть при минимальной и максимальной входной частоте счетчик насчитает соответственно P и N импульсов опорной частоты. В этом случае при измерении частоты во всем диапазоне получаем P - N значений и соответственно P - N ячеек памяти ПЗУ. Учитывая, что $P=F_{ОП}/F_{ВХ.МИН}$ и $N=F_{ОП}/F_{ВХ.МАКС}$,

получаем

$Q=P-N=F_{ОП}/F_{ВХ.МИН}-F_{ОП}/F_{ВХ.МАКС}=$

$=F_{ОП}(F_{ВХ.МАКС}-F_{ВХ.МИН})/(F_{ВХ.МАКС}F_{ВХ.МИН})$.

Учитывая ошибку счета ± 1, окончательно имеем

$Q=F_{ОП}(F_{ВХ.МАКС}-F_{ВХ.МИН})$
$/(F_{ВХ.МАКС}F_{ВХ.МИН})+1$ [4].

Учитывая формулу [1], получаем

$Q=(F_{ВХ.МАКС}-\Delta F)(F_{ВХ.МАКС}-F_{ВХ.МИН})$
$/(F_{ВХ.МИН}\Delta F)+1$ [5].

Таким образом, минимально необходимое число ячеек памяти однозначно определяется диапазоном измеряемых частот и дискретностью отсчета, и его можно оценить сразу после получения технического задания. Выскажем теперь некоторые соображения для расчета содержимого ПЗУ.

Задачу можно решить "в лоб", определив адрес младшей ячейки по формуле $A_{МЛ}=F_{ОП}/F_{ВХ.МАКС}$, а адрес старшей - по формуле $A_{СТ}=F_{ОП}/F_{ВХ.МИН}$. Однако при этом ячейки с адресами от 0 до $A_{МЛ}$ не используются, т.е. емкость ПЗУ расходуется нерационально. Для сокращения необходимой емкости ПЗУ значение $F_{ВХ.МАКС}$ можно записать не в ячейку с адресом $A_{МЛ}$, а в ячейку с адресом 0, и при расчете содержимого остальных ячеек учитывать это смещение. При этом возникает неоднозначность отсчета (если входная частота по каким-либо причинам выйдет из заранее оговоренного диапазона $F_{ВХ.МИН}...F_{ВХ.МАКС}$), которую придется устранять аппаратными средствами. В частности, можно, используя выходы двоичного счетчика и логические элементы, управлять входами разрешения считывания CS ПЗУ. Впрочем, в настоящее время существуют относительно недорогие FLASH ПЗУ большой емкости и, видимо, во многих случаях можно исключить эту неоднозначность, решив задачу "в лоб".

Обобщим вышесказанное.

1. При измерении низких частот методом измерения периода с использованием ПЗУ в качестве преобразователя кода первым шагом является определение минимальной частоты опорного генератора:

$F_{ОП}=F_{ВХ.МАКС}(F_{ВХ.МАКС}-\Delta F)/\Delta F$, где $F_{ОП}$ - частота опорного генератора; $F_{ВХ.МАКС}$ - максимальная входная частота; ΔF - требуемая погрешность (дискретность) измерения.

2. Далее определяют абсолютную и относительную погрешности частоты опорного генератора:

$\Delta f_{ОП}<F_{ВХ.МИН}/2$;

$\delta f_{ОП}<F_{ВХ.МИН}\Delta F/(2F_{ВХ.МАКС}(F_{ВХ.МАКС}-\Delta F))$,

где $\Delta f_{ОП}$, $\delta f_{ОП}$ - соответственно абсолютная и относительная нестабильности частоты опорного генератора; $F_{ВХ.МИН}$, $F_{ВХ.МАКС}$ - соответственно минимальная и максимальная входная частота, ΔF - требуемая погрешность (дискретность) измерения.

Выбираем тип опорного генератора, сосновываясь на значении относительной нестабильности. Знание абсолютной нестабильности потребуется при настройке частоты опорного генератора в конкретном варианте реализации. После определения типа генератора уточняют опорную частоту (если генератор кварцевый, то легче найти кварц с "круглым " значением частоты).

3. Определяют минимально необходимое число ячеек памяти ПЗУ:

$Q=F_{ОП}(F_{ВХ.МАКС}-F_{ВХ.МИН})$
$/(F_{ВХ.МАКС}F_{ВХ.МИН})+1$,

где Q - минимальное количество ячеек памяти ПЗУ; $F_{ОП}$ - уточненное значение опорной частоты, $F_{ВХ.МИН}$, $F_{ВХ.МАКС}$ - соответственно минимальная и максимальная входная частота. После этого выбирают конкретный тип ПЗУ.

4. Рассчитывают содержимое ячеек ПЗУ:

$A=F_{ОП}/F_{ВХ}$,

где A - адрес ячейки; $F_{ОП}$ - опорная частота; $F_{ВХ}$ - входная частота, значение которой в двоичном или двоично-десятичном коде (зависит от конкретных типов дисплея и дешифратора) содержится в данной ячейке.

Исходя из конкретного типа ПЗУ, можно использовать (или не использовать) смещение адресов ПЗУ. Результат округляют по обычным правилам. Если выбрано конкретное ПЗУ с количеством ячеек Q и используется смещение адресов, то максимальное значение опорной частоты:

$F_{ОП}=(Q-1)F_{ВХ.МАКС}F_{ВХ.МИН}$
$/(F_{ВХ.МАКС}-F_{ВХ.МИН})$.

Знание максимальной и минимальной опорной частоты может облегчить подбор резонатора в случае применения кварцевого генератора.

Литература

1. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники/ Пер. с англ.- М.: Мир, 1983.- Т.2.
2. Василенко В. Измерение частоты электрической сети//Радиолюбитель.- 1993.- №12.

В статье И.Короткова **"Устройство защиты бытовых приборов от аномальных напряжений в сети"** (Радио, 8/2001, с.39) предлагается автомат (**рис.1**) для защиты бытовых приборов, постоянно включенных в сеть (холодильников, телевизоров, видеомагнитофонов и др.), от аномальных напряжений в ней. Он отключает нагрузку, если напряжение выходит за безопасные для приборов границы, а также при его бросках и провалах. Когда же напряжение возвращается в заданные пределы, нагрузка автоматически подключается к сети примерно через 2 мин.

Детали. Все детали устройства, кроме трансформатора T1, реле K1, излучателя BF1 и светодиодов HL1, HL2, монтируют на печатной плате, чертеж которой показан на **рис.2**. Конденсаторы C1, C2-C4, C7, C11 - любые оксидные с однонаправленными выводами, остальные - керамические для поверхностного монтажа (например, C0805), как и все постоянные резисторы (например, R0805). Их, как и конденсаторы, припаивают непосредственно к печатным проводникам со стороны, противоположной той, на которой установлены микросхемы. Подстроечные резисторы типа Сп2-2ВБ.

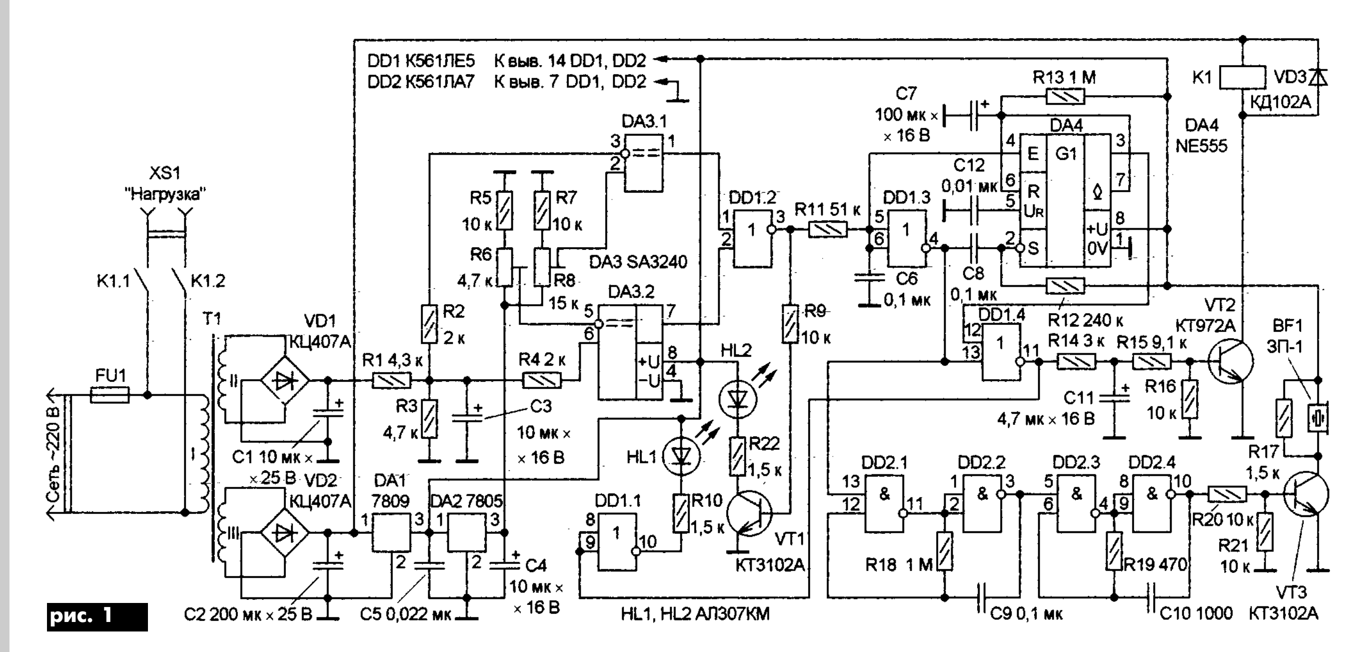


рис. 1

Вместо NE555 в устройстве можно использовать таймер КР1006ВИ1, а вместо SA3240 - сдвоенный ОУ КР1040УД1 или два операционных усилителя, способных работать при однополярном напряжении питания 9 В, например, К157УД2, К157УД3 и т.п. Стабилизаторы DA1, DA2 - любые интегральные с выходными напряжениями соответственно 9...12 В (например, серии КР142ЕН8А) и 5...6 В (например, серии КР142ЕН5).

Сетевой трансформатор T1 - любой с одной обмоткой (III) - на 15...18 В, а другой (II) - на 3...15 В. При этом надо только подобрать резисторы R1 и R2 таким образом, чтобы напряжение в точке их соединения стало 3,5 В.

Наладка устройства сводится к установке образцовых напряжений на входах компараторов.

В статье Н. Герцена **"Приставка к цифровому мультиметру"** (Радио, 8/2001, с.44) описана простая приставка к недорогим цифровым мультиметрам М-830В, М-832 и им подобным, позволяющая измерять частоту вращения коленчатого вала бензинового двигателя и угол замкнутого состояния контактов прерывателя.

Принципиальная схема приставки показана на **рис.3**, чертеж печатной платы - на **рис.4**. Плата изготовлена методом резания. Черным цветом на ней обозначены места, где фольга удалена.

Детали. Вместо постоянных резисторов R4, R5 можно использовать подстроечные, с номиналами на 10...20% превышающими указанные на схеме. Конденсатор C1 типа К73-9, C2 - К50-12. Переключатель SA1 - любой малогабаритный тумблер. Катушка L1 - готовая от звонка телефонного аппарата, снятая с магнитопровода.

В статье И. Потачина **"Индикаторы перегорания предохранителей"** (Радио, 8/2001, с.45) описана доработка блока предохранителей, установленных в автомобиле, которая поможет сразу обнаружить тот из них, который либо перегорел, либо в его цепи нарушился контакт. Для определения причины выхода их из строя предлагается дополнить блок предохранителей светодиодными индикаторами (**рис.5**).

Резисторы в этом индикаторе выбраны значительно мощ-

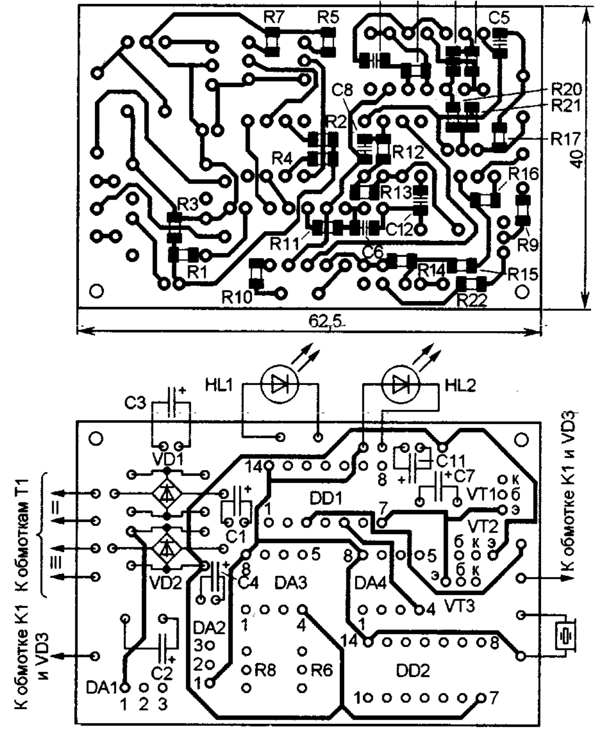


рис. 2

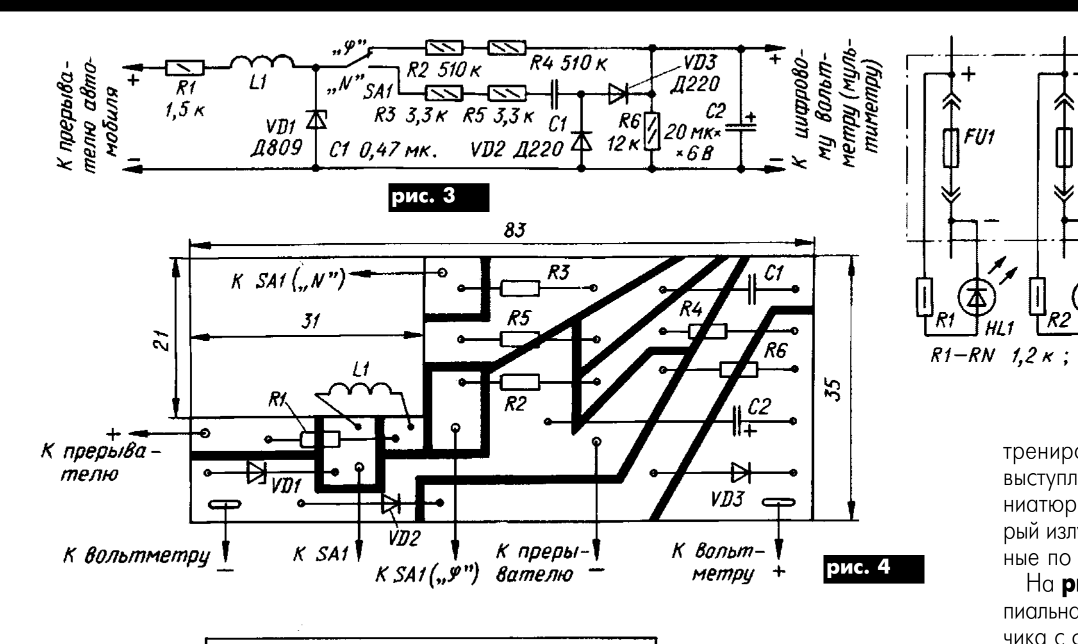


рис. 3

рис. 4

рис. 5

нее, чем требуется, что обеспечивает минимально необходимую механическую жесткость припаянных сигнальных цепей. При отсутствии крышки диоды размещают в соответствующем порядке в любом удобном месте вблизи предохранителей.

В статье **"Микропередатчик для "охоты на лис"** (Радио, 8/2001, с.71) для проведения тренировок и показательных выступлений предлагается миниатюрный передатчик, который излучает промодулированные по амплитуде сигналы.

На **рис.6** показана принципиальная схема микропередатчика с формирователем упрощенных "позывных", состоящих из одной буквы или цифры.

Детали. Катушка L1 выполнена на кольцевом магнитопроводе диаметром не более 15 мм. Число витков зависит от начальной магнитной проницаемости кольца (не более 400, но лучше 100). Кварцевый резонатор ZQ1 должен иметь рабочую частоту 3,58 МГц.

Наладка устройства сводится к подстройке конденсатора C7 по максимальной выходной мощности при устойчивой генерации.

В статье С. Пырко **"Охранное устройство"** (Радиолюбитель, 10/2001, с.7) предлагает две схемы устройств, которые

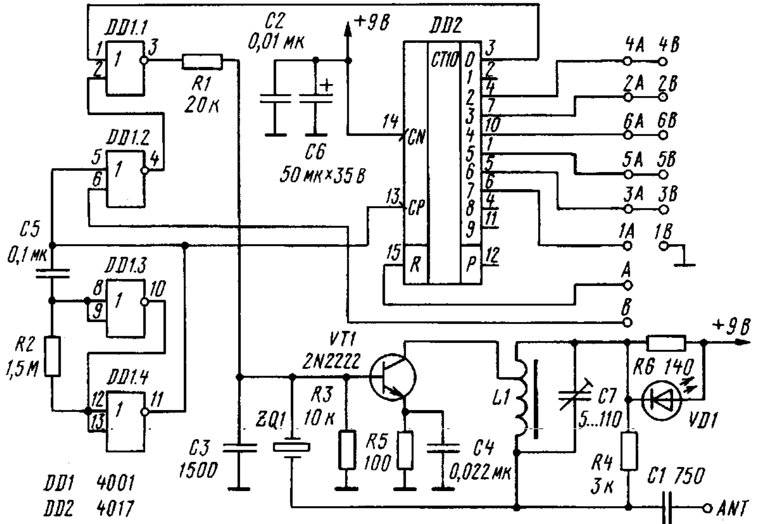


рис. 6

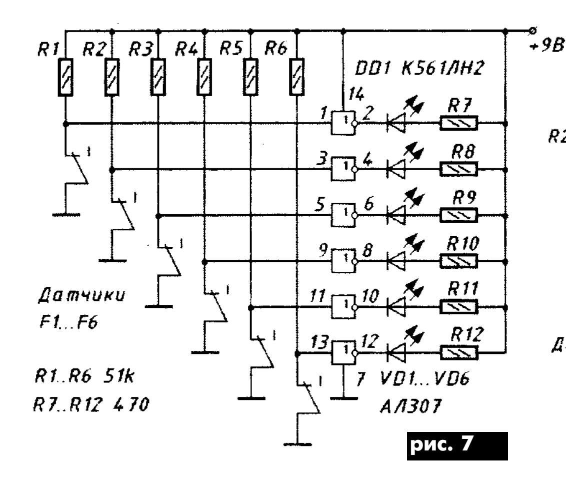


рис. 7

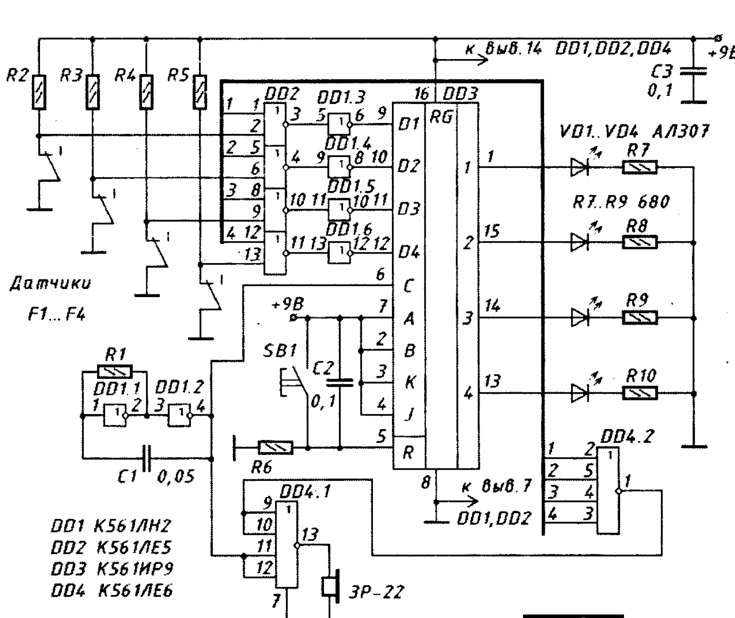
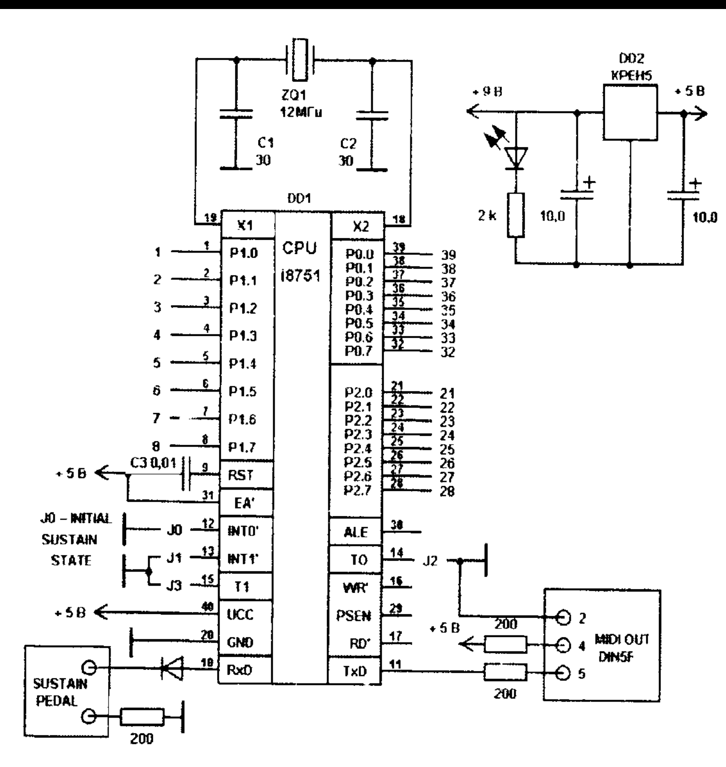


рис. 8



можно использовать в качестве сигнализации состояния охраняемых объектов.

Схема на **рис.7** имеет один недостаток: необходимо непосредственное наблюдение за состоянием светодиодов, так как при восстановлении шлейфа светодиод гаснет. На **рис.8** показана схема устройства без этого недостатка. В нее также введена звуковая сигнализация, которая собрана на микросхеме DD4 и по желанию может быть исключена из схемы. Для улучшения помехоустойчивости параллельно датчикам можно подключить конденсаторы емкостью 0,1...0,33 мкФ.

В статье Р. Мороза **"Как самому собрать MIDI клавиатуру"** (Радиолюбитель, 4/2001, с.2) описано устройство, состоящее из двух элементов: электронной схемы **(рис.9)** и собственно клавиш с контактами **(рис.10)**, которые можно использовать от морально устаревших (например, советских) или сломанных синтезаторов. К плате можно подключить любое количество музыкальных клавиш, но не более 61 (5 октав).

Электронная схема состоит из управляющего микроконтроллера (опрашивает состояние контактов клавиш клавиатуры и генерирует необходимые сигналы на свой МИДИ выход) и нескольких дополнительных элементов.

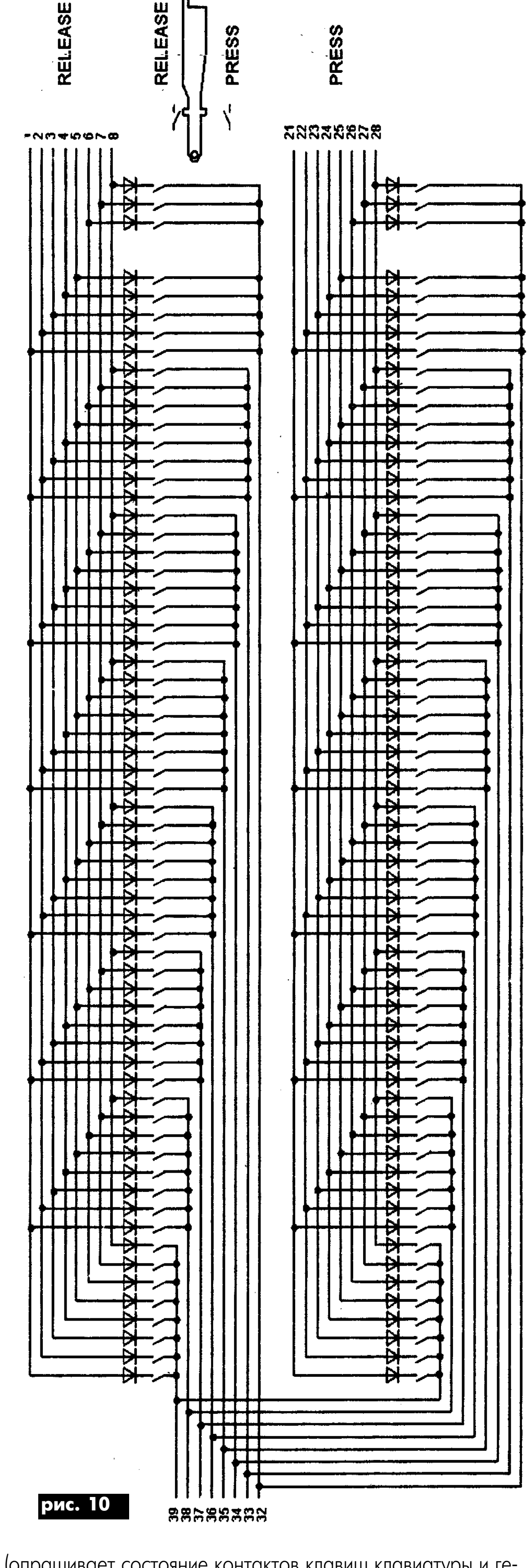
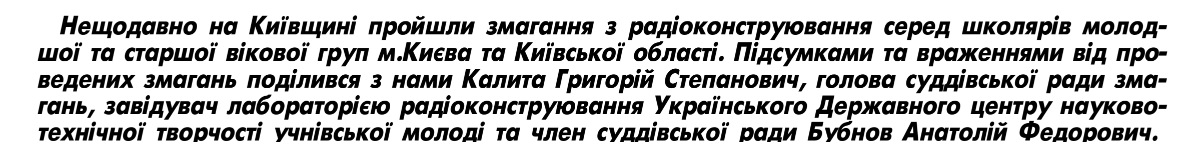


рис. 10






Нещодавно на Київщині пройшли змагання з радіоконструювання серед школярів молодшої та старшої вікової груп м.Києва та Київської області. Підсумками та враженнями від проведених змагань поділився з нами Калита Григорій Степанович, голова суддівської ради змагань, завідувач лабораторією радіоконструювання Українського Державного центру науково-технічної творчості учнівської молоді та член суддівської ради Бубнов Анатолій Федорович.

ЗМАГАННЯ ЮНИХ РАДІОАМАТОРІВ КИЇВЩИНИ

Г. С. Калита, м. Київ

1 грудня 2001 року на базі Ірпінського еколого-технічного центру учнівської молоді було проведено конкурс-змагання з радіоелектронного конструювання серед школярів. На конкурс прибуло 11 команд з різних районів Київської області. Кожна команда складалась з двох учасників: молодша вікова група (до 14 років) та старша вікова група (до 18 років). Змагання проходили в два етапи: теоретичний залік, який включав 10 запитань та монтаж радіоелектронного пристрою.

Треба відмітити, що у зв`язку із слабким матеріально-технічним забезпеченням районних позашкільних установ рівень теоретичної та практичної підготовки учасників цих змагань був значно нижчим, ніж у учасників міського конкурсу. Незважаючи на це в очах дітей горів вогник зацікавленності і бажання набути теоретичні та практичні знання для перемоги в змаганнях більш високого рівня.

В особистому заліку серед молодшої вікової групи переможцями стали:

1 місце - Скуратовський Сергій, гуртківець Ірпінського еколого-технічного центру;

2 місце - Омельченко Максим, гуртківець Києво-Святошинського центру дитячої творчості, м.Боярка;

3 місце - Василишин Віталій, гуртківець Обухівського центру дитячої творчості.

Серед старшої вікової групи переможцями стали:

1 місце - Славінський Дмитро, гуртківець Фастівської станції юних техніків;

2 місце - Щетерпак Олександр, гуртківець Фастівської станції юних техніків;

3 місце - Савченко Андрій, гуртківець Обухівського центру дитячої творчості.

Призерами командного заліку стали:

1 місце зайняла команда м.Ірпінь; 2 місце зайняла команда Обухівського району; 3 місце зайняла команда Фастівського району.

Переможцям було вручено грамоти, а також вони матимуть змогу відвідати Президентську ялинку.

Директор обласного центру дитячої творчості Неструк Т.В. побажала учасникам змагань успіхів та перемог в наступних змаганнях.

Конкурс

А. Ф. Бубнов, г. Киев

8 и 9 декабря 2001 г. в киевском Палаце детей и юношества проходил городской конкурс на лучшего радиомонтажника. На конкурс собрались школьники со всех районов Киева. Все конкурсанты были разбиты на две возрастные группы - младшую (возраст до 14 лет) и старшую (возраст от 14 до 18 лет). Конкурс состоял из двух разделов - теоретический зачет и практическая работа. Теоретический зачет включал вопросы по основам электрорадиотехники, а практическая работа включала две неравные части: разработка и исполнение печатной платы (большая часть) и собственно конкурс на лучшего радиомонтажника - сборка (пайка) схемы.

Должен сразу отметить, что несмотря на одинаковые условия проведения соревнований уровень подготовки конкурсантов был очень разный. Зависит это от многих причин. Но в первую очередь от недостаточной материальной базы кружков или творческих объединений (как их сейчас принято называть), от оснащенности лабораторий и уровня подготовки руководителей. Есть руководители с большим педагогическим стажем, умением работать с детьми, с великолепными личными качествами, что в кружковой работе, пожалуй, главное. Ведь от плохого руководителя дети быстро уйдут, его кружки распадутся, и никакая материальная база не спасет, и никакие дипломы, и знания предмета не помогут. Но это лирическое отступление. Как бы то ни было, но наши средние учебные заведения с большей охотой берут к себе на обучение ребят, которые уже занимались в технических кружках, умеют держать в руках паяльник и уверенно чувствуют себя наедине со сложной принципиальной схемой. Ведь это будущая техническая элита Украины, и тот спад в работе технических кружков, который наблюдался в последние годы, через несколько лет обернется тем, что страна не дополучит несколько тысяч высококлассных инженеров и техников.

Но по порядку. В конкурсе приняли участие представители всех районов Киева. Естественно, что самыми представительными были команды КПДЮ (киевский Палац детей и юношества), ЦНТТМ (центр научно-технического творчества молодежи) "Сфера" Минского района и СЮТ - ЦНТТМ Днепровского района. Должен сказать, что эти организации обладают и достаточно мощной материальной базой (в Минском и Днепровском районах типовые здания, которые проектировали и строили как Центры технического творчества) с хорошо подготовленными и сильными педагогами, работающими много лет с детьми, и с прочными традициями. Это такие руководители как Варченко Иван Кузьмич (НТТМ ''Сфера''), Ткач Михаил Иванович (Днепровская СЮТ) и, конечно, же киевский Палац детей и юношества (Джезинский Александр Иванович, Мироненко Владимир Иванович, Алькина Валентина Александровна). Поэтому закономерно, что и в теоретической подготовке и на практике по количеству занятых призовых мест эти организации были ведущими.

Конечно, перечислить всех победителей конкурса по всем номинациям практически невозможно - их 18 чел.

Места распределились таким образом:

Козидуб Сергей - 1-е место в теоретическом зачете, старшая группа, ДЮЦ Дарницкого р-на.

Серафим Николай - 2-е место в теоретическом зачете, старшая группа, ЦДЮТ Деснянского р-на.

Тигипко Дмитрий - 3-е место в теоретическом зачете, старшая группа, КПДЮ.

В младшей группе победителями стали:

Олийник Анатолий - 1-е место, самый младший участник конкурса, теоретический зачет, НПК Соломенского р-на.

Коновалов Костя - 2-е место, теоретический зачет, КПДЮ.

Желдаков Павел - 3-е место, теоретический зачет, ПДЮ Соломенского р-на.

А в практической части конкурса 1-е место занял Тигипко Олег, 2-е место - Бернатський Саша и 3-е место - Козеровський Саша (КПДЮ, ЦНТТМ ''Сфера'' и СЮТ Днепровского р-на соответственно).

Кроме того, проводилась защита собственных разработок и конструкций конкурсантов. Наибольший интерес, по моему мнению, представляли работы Полякова Саши (КПДЮ) "Инфракрасный локатор для определения и индикации расстояния до идущего сзади автомобиля" и Шабанова Вячеслава "Прибор для проверки транзисторов, диодов и конденсаторов".

В целом конкурс прошел организованно, без накладок, однако хотелось бы пожелать организаторам в будущем более продуманно подойти к разделу конкурса по подготовке вытравливания печатных плат.

☎ В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1) ☎



БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

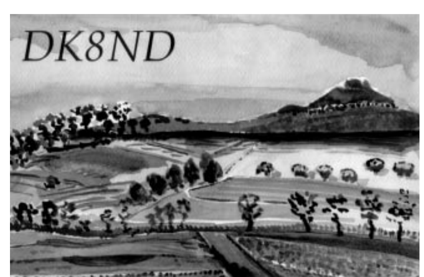
ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

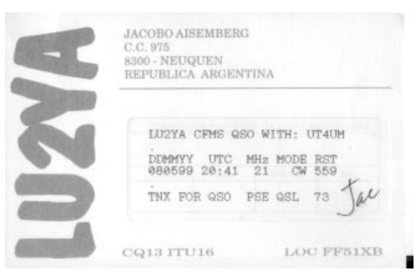
DX-NEWS by UX7UN

3W, VIETNAM - ор. Karl, W9XK до апреля с.г. будет работать из QTH SAIGON позывным 3W2XK в основном SSB на частотах 14260, 21370 и 28500 kHz. QSL via W9XK.

3X, GUINEA -в декабре вернулся в Гвинею ор. Френсис, VE2XO. Он будет работать позывным 3XY6A из QTH Conakry на диапазонах 3,5-28 MHz CW и SSB. Возможна поездка на Rooma island (IOTA AF-051). QSL via VE2XO.



9U, BURUNDI - позывным 9U5X из Burundi будет работать Piero, IK2BHX. Он планирует в основном использовать CW на WARC-bands (10,1 MHz). QSL via IK2ILH.



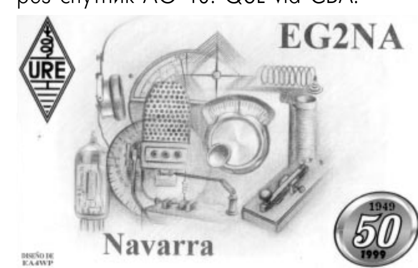
C6, BAHAMAS - ор. John, WZ8D, будет работать позывным C6AIE из QTH ABACO, WWL FL16ip на диапазонах 50 и 144 MHz. При отсутствии прохождения на УКВ он будет работать CW на диапазонах 7...28 MHz. QSL via WZ8D.

- SSB будут активны AA8LL/C6A и K8LIZ/C6A. QTH CROOKED ISL. (IOTA NA-113). QSL via home.

EA6, MALLORCA ISL. - ор. Christian, DL6KAC планирует поездку на Mallorca island (IOTA EU-004), откуда будет активен позывным EA6/DL6KAC на диапазонах 7...28 MHz в основном SSB. QSL via DL6KAC.



FY, FRENCH GUIANA - радиоклуб FY5KE планирует экспедицию на SALUT island (IOTA SA-020), откуда будет работать на диапазонах 1,8-28, 50 MHz и через спутник AO-40. QSL via CBA.



PJ2, ANTILLES - в январе из CURACAO (IOTA SA-006) позывным PJ2/NW0L RTTY и SSB на диапазонах 3,5-28 MHz будет работать ор. Marty, NW0L. Во время ARRL RTTY Roundup он будет использовать позывной PJ2T. QSL для PJ2/NW0L via NW0L. QSL для PJ2T via KN7Y.

VK, AUSTRALIA - ор. Nico, PA0MIR,



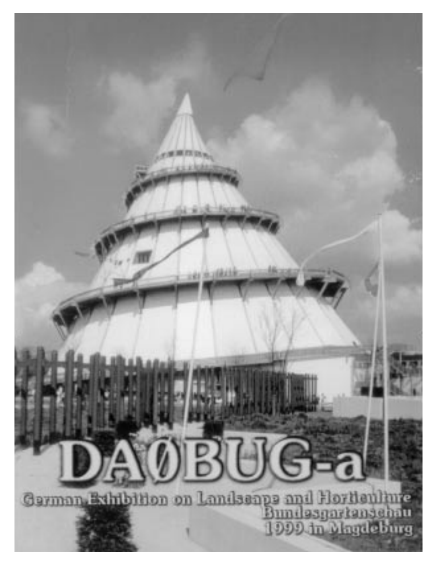
в феврале планирует экспедицию на FRENCH ISLAND (IOTA OC-136), откуда будет активен CW и SSB позывным VK3FEI. QSL via PA0MIR.



VP5, TURK & CAICOS isl. - в январе-феврале с NORTH CAISOS island (IOTA NA-002) будут работать ор. John, G4RCG позывным VP5/G4RCG в основном CW, ор. Ray, VK4BRC - позывным VP5/VK4BRC - только SSB и ор. Bruce, KI7VR - позывным VP5/KI7VR - только CW на диапазонах 1,8-28 MHz. Экспедиция приурочена к CQ WW 160 METER CW Contest. QSL via home.

V5, NAMIBIA - в феврале планируется поездка DL2SL и SP6IXF в Намибию, откуда они будут работать на диапазонах 1,8-50 MHz позывными V51/DL2SL и V51/SP6IXE. QSL via home calls.

VE, CANADA - в честь 100-летия первой трансатлантической связи, которую провел Маркони, канадские радиолюбители до середины февраля будут использовать специальные префиксы: VX



(для станций VE), VG (для станций VA), XJ (для станций VO), XK (для станций VY).

ZL, NEW ZEALAND - с антарктической базы "Scott" на Ross island (IOTA AN-011) будет работать ZL5CP. Оператор Chris, KC4/N35IG, активен ежедневно SSB на частоте 14.243 MHz. QSL via AI3D.

W, USA - ор. Wade, AA8LL/4 и ор. Liz, K8LIZ/4, будут работать SSB на диапазонах 7-28 MHz с DAUPHIN ISLAND (IOTA NA-213). QSL via home.

TG, GUATEMALA - QSL для TG9NX за QSO на диапазоне 50 MHz необходимо высылать только DIRECT по адресу: Francisco Capuano, 16 Ave 17-20, Zona 10, Ciudad Guatemala, GUATEMALA.

VP8, S.SANDVICH ISL - интернациональная экспедиция на SOUTH GEORGIA (IOTA AN-007) и SOUTH SANDVICH ISL. (IOTA AN-009) пройдет в феврале. В составе команды EI6FR, EI5IQ, HB9ASZ, PA3FQA, K0IR, W3WL, K4UEE, VE3EJ, N5KO, K5TR, W7EW 9V1YC.



IOTA — news
(tnx UY5XE)

ЗИМНЯЯ АКТИВНОСТЬ

EUROPE
EU-004 EA6/DL6KAC
EU-012 MM/W5ZE/P
EU-162 RA1TC/1
EU-168 TF4RX
EU-174 SV8/IT9YRE/P
EU-181 LZ1KSL
EU-186 YM0MA

ASIA
AS-012 JI6KVR/6
AS-029 UA0QJG/0
AS-051 9M0C
AS-056 JA6GXK
AS-084 HL0C/4
AS-098 TA0/I3BQC
AS-109 RI9K
AS-126 E29AL
AS-150 BA4DW/4
AS-153 VU2HFR
AS-154 TA0/IT9YRE/P
AS-158 BA4DW/2
AS-159 TA0/IT9YRE/P

AFRICA
AF-051 3XY6A
AF-057 5R8GC
AF-065 CN2LE
AF-067 5Z4WI
AF-090 5R8HA

N.AMERICA
NA-002 VP5VAC
NA-010 WV2B/VE1
NA-032 FP/W8MV
NA-033 HK0VGJ
NA-050 KL7JR
NA-053 KL7AK/P
NA-066 KD6OBB/P
NA-066 AB6WQ/P
NA-080 C6AIE
NA-087 KL7/KD6WW
NA-097 K2KW/6Y5
NA-213 AA8LL/4
NA-213 K8LIZ/4

S.AMERICA
SA-001 3G0Y
SA-002 VP8SDX
SA-003 PY0FT
SA-006 PJ2/NW0L
SA-006 PJ2/AE9B
SA-013 XR0ZY
SA-020 FY5KE
SA-031 CE9C
SA-090 YV5JB/P

OCEANIA
OC-009 T88HA
OC-009 T88MY
OC-017 T30ES
OC-030 W8MV/KH4
OC-058 FK8KAB/P
OC-060 3D2AG
OC-066 FO/F6CTL
OC-087 V73E
OC-093 4H2B
OC-097 5W0VF
OC-114 FO0MOT/P
OC-137 VK4AWX
OC-131 FO0DEH
OC-148 4W6MM
OC-169 A35MO
OC-215 YC3MM
OC-244 4I1P
OC-247 YB8HZ/P

Изменения и дополнения в списке IOTA
AF-091/Pr 3V Jendouba/Bizerte/Tunis/Nabeul Region group (Tunisia)
AS-156/Pr R0B Ushakova Island (Russian Federation)
AS-160/Pr BY4 Shandong Province North West group (China)
NA-221/Pr XE1 Veracruz State North group (Mexico)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых получены
AS-043 JA4LVZ/1 Hachijo Island (October 2001)
AS-043 JE1SQI/1 Hachijo Island (October 2001)
AS-043 JF1NEH/1 Hachijo Island (October 2001)
AS-043 JO1CFV/1 Hachijo Island (October 2001)
AS-076 JH4TEW/5 Hakata Island (April 2001)
AS-076 JH4TEW/5 Iwagi Island (April 2001)
AS-091 UE0XYZ Ptichiy Island (July 2001)
AS-117 JH4TEW/4 Yokoshima Island (March 2001)
AS-117 JH4TEW/4 Shimokamagari Island (January & March 2001)
AS-117 JE9VOI/9 Abuga Island (August 2001)
AS-137 BI5Q Daqu Island (October 2001)
NA-053 KL7AK/P Sitkinak Island, Trinity Islands (August 2001)
OC-150 YC3CZ/9 Sumbawa Island (resident)

Экспедиции, потверждающие материалы которых ожидаются
AF-091/Pr 3V8GI Galite Island (July 2001)
AS-050 RU0B/P Isachenko Island, Sergeya Kirova Is (April 2001)
AS-057 RU0B Uyedineniya Island (April 2001)
AS-068 RS0B/P Kravkova Island, Mona Islands (April 2001)
AS-140 S21BR Dakhin Shahbazpur (Bhola) Island (December 2000)
AS-156/Pr RI0B Ushakova Island (April 2001)
AS-160/Pr BI4F Fu Rong Island (September 2001)
EU-082 U1ZA/1,/A Kildin Island (resident?)
EU-186 TA1ED/0 Gokceada Island (December 2000)
NA-078 XF1/DL1YMK Magdalena Island (October 2001)
NA-221 /Pr XF2RCS Lobos Island (November 2001)
SA-088 PSA088 Tacami Island (June 2001)

КЛУБНЫЕ НОВОСТИ

13-14 ноября 2001 года в Киеве прошел ежегодный семинар руководителей областных методических объединений и руководителей кружков радиоспортивного направления Центров технического творчества. После заседания координационно-методического совета УДЦ НТТУМ были подведены итоги работы в системе научно-технического творчества ученической молодежи Украины и награждены победители соревнований молодых радиоспортсменов. Заведующий лабораторией приемно-передающих устройств УДЦ НТТУМ предложил типовые программы работы радиотехнических кружков. Начальники радиостанций, школ и Домов технического творчества молодежи утвердили план и положения очных и заочных соревнований учащейся молодежи по радиосвязи на КВ на 2002 год, а также основные правила судейства этих соревнований. На семинаре выступили представители Укрчастотнадзора, журналов "Радіоаматор" и "Радиохобби". Участники семинара положительно оценили активное участие редакции журнала "Радіоаматор" в развитии радиоспорта в Украине и высказали ряд предложений по расширению его участия в популяризации радиолюбительства среди учащейся молодежи Украины.

СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS
Новости для радиоспортсменов

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ в январе-феврале (время UTC)

1 января, 00.00-01.00	AGB NYSB Contest, CW/SSB
1 января, 00.00-24.00	ARRL Straight Key Night, CW
1 января, 08.00-11.00	SARTG NewYear Contest, RTTY
1 января, 09.00-12.00	AGCW Happy New Year Contest, CW
1-2 января, 12.00-12.00	CCCC Milenium RSK31 Contest, PSK
5 января, 18.00-24.00	Kid's Day Operating Event, SSB
5-6 января, 15.00-15.00	Original QRP Contest, CW
5-6 января, 18.00-24.00	ARRL RTTY Roundup, RTTY
11-13 января, 22.00-22.00	Japan int. dx-Contest, CW
12 января, 05.00-07.00	OM Activity Contest, CW/SSB
12 января, 14.00-20.00	Midwinter Contest. CW
12 января, 05.00-09.00	Old New Year Contest, CW/SSB
12-13 января, 15.00-05.00	YLRL Day, CW/SSB
12-13 января, 18.00-06.00	North American Party, CW
13 января, 08.00-14.00	Midwinter Contest, SSB
13 января, 20.00-24.00	QRP ARCI SPRINT, SSB
19 января, 12.00-20.00	LZ Open Contest, CW
19-20 января, 00.00-24.00	Hunting Lions in the Air, SSB
19-20 января, 12.00-24.00	MIQRP club Contest, CW
19-20 января, 18.00-06.00	North American Party, SSB
20 января, 00.00-24.00	HA DX Contest, CW
25-27 января, 22.00-16.00	CQ 160-Meter Contest, CW
26-27 января, 00.00-24.00	DARC WW QSO Party, CW/SSB
26-27 января, 12.00-12.00	BARTG Sprint, RTTY
26-27 января, 06.00-18.00	REF Contest, CW
26-27 января, 13.00-13.00	UBA DX Contest, SSB
26-27 января, 18.00-18.00	Kansas QSO Party, CW/SSB
2 февраля, 08.00-11.00	NSA Forsamlingstest Winter, SSB
2 февраля, 16.00-19.00	AGCW Stright Key Party, CW
2-3 февраля, 00.00-24.00	New Hampshire QSO Party, CW/SSB
2-3 февраля, 00.00-24.00	Vermont QSO Party, CW/SSB
2-3 февраля, 00.00-24.00	TEN-TEN Winter Contest, CW/SSB
2-3 февраля, 16.00-04.00	FYBO QRP Field Day, CW/SSB
2-3 февраля, 17.00-05.00	Delaware QSO Party (1), CW/SSB
2-3 февраля, 18.00-06.00	Minnesota QSO Party CW/SSB/RTTY
2-3 февраля, 18.00-24.00	FMRE INT. RTTY Contest, RTTY
2-4 февраля, 14.00-02.00	YLRL YL-OM Contest, CW
3 февраля, 00.00-04.00	North American Sprint, SSB
3 февраля, 08.00-11.00	NSA Forsawlingstest Winter, CW
3-4 февраля, 00.00-04.00	Classic Radio Exchange, CW/SSB
3-4 февраля, 13.00-01.00	Delaware QSO Party (2), CW/SSB
4-9 февраля, 13.00-01.00	School Club Roundup, CW/SSB
5 февраля, 02.00-04.00	ARS Spartan Sprint, CW
9 февраля, 05.00-07.00	OM Activity Contest, CW/SSB
9 февраля, 11.00-13.00	Asia-Pacific Sprint, CW
9-10 февраля, 00.00-24.00	CQ/RJ WW RTTY WPX, RTTY
9-10 февраля, 17.00-24.00	FISTS Novice Roundup, CW/SSB
9-10 февраля, 12.00-12.00	Dutch PACC Contest, CW/SSB
9-10 февраля, 21.00-01.00	RCGB 1,8 MHz Contest, CW
9-11 февраля, 14.00-02.00	YLRL YL-OM Contest, SSB
10 февраля, 00.00-04.00	North American Sprint, CW
10 февраля, 20.00-24.00	qrp arci Fireside Sprint, SSB
13 февраля, 19.00-20.30	AGCW Evening, CW
16-17 февраля, 00.00-24.00	ARRL INT. DX-Contest, CW
23 февраля, 12.00-24.00	NORTH CAROLINA QSO Party(1), CW/SSB
23-24 февраля, 06.00-18.00	REF Contest, SSB
23-24 февраля, 13.00-13.00	UBA Contest, CW
23-24 февраля, 15.00-09.00	RSGB 7 MHz DX Contest, CW
23-24 февраля, 22.00-16.00	CQ 160 Meter Contest, SSB
24 февраля, 09.00-11.00	HSC CW Contest (1), CW
24 февраля, 12.00-24.00	North Carolina QSO Party (2) CW/SSB
24 февраля, 15.00-17.00	HSC CW Contest (2), CW
24-25 февраля, 22.00-04.00	CQC Winter Party, CW/SSB

☎ В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1) ☎



Реверсивные смесители трансивера на микросхеме типа 590КН8

В.А. Артеменко, UT5UDJ, г. Киев

При конструировании связной КВ аппаратуры необходимо использовать узлы, позволяющие реализовать все требования, предъявляемые к работе в эфире с высоким уровнем помех. При наличии в эфире мощных помех при приеме слабых сигналов (например, DX) одним из основных проблемных вопросов является реальная избирательность приемного тракта трансивера. Для ее увеличения следует использовать очень малошумящие и сверхдинамичные узлы трансивера.

Требование это особо актуально для блоков, располагаемых перед высокодинамичным, с малыми потерями кварцевым ФОС: входного полосового фильтра; УРЧ (если он входит в состав трансивера); первого смесителя (СМ1); ГПД; диплексора, стоящего после СМ1; УПЧ. Использование хотя бы одного из вышеперечисленных блоков с повышенным (чрезмерно высоким) уровнем шумов и плохими (слишком малыми) динамическими характеристиками сводит на нет все старания по конструированию высококачественной аппаратуры, необходимой для эффективной работы в эфире.

Для любого блока кроме обеспечения высоких параметров и достаточной простоты крайне важна возможность тщательной настройки без применения специальной контрольно-измерительной аппаратуры. Вышеперечисленным требованиям в полной мере должны удовлетворять и смесители простого трансивера.

Рассмотрим схему смесителя на популярной у радиолюбителей интегральной микросхеме (ИМС) К(Р)590КН8А(Б,...), в дальнейшем для краткости называемой просто 590КН8. Зарубежные радиолюбители уже довольно давно используют подобные микросхемы (SD5000, SD8901, Si8901 и др.) в конструкциях смесителей.

В [1] была описана попытка применения ИМС 590КН8 в реверсивном пассивном балансном смесителе трансивера. В данной статье обсуждаются особенности конструирования реверсивных пассивных балансных смесителей (БС) на этой ИМС. Такие смесители могут использовать гетеродинное напряжение как синусоидальной, так и прямоугольной формы. Конструктивные подходы, изложенные в настоящей статье, вполне пригодны и при создании смесителей на дискретных элементах (полевых транзисторах).

Прежде всего следует остановиться на особенностях внутреннего строения 590КН8, необходимых для проведения простейшего анализа работы смесителей. Данная ИМС содержит в своем составе 4 практически идентичных по своим параметрам полевых транзистора (**рис.1**).

Полевые транзисторы (ПТ) микросхемы представляют собой транзисторы с изолированным затвором и n-каналам (так называемые транзисторы с индуцированным каналом). Эти транзисторы имеют отдельный вывод подложки (подложки р-типа). Для них характерно то, что при отсутствии напряжения на затворе сопротивление канала очень большое. При некотором положительном напряжении на затворе относительно подложки (т.н. пороговое напряжение) сопротивление канала уменьшается: в этом случае происходит "обогащение" носителей канала транзистора [2].

Именно такие транзисторы и применяют в качестве аналоговых ключей. Вследствие малого сопротивления в проводящем состоянии канала (режим "включено"), малых токов утечки, малых паразитных емкостей и искажений, большого сопротивления в закрытом состоянии канала (режим "выключено") даже на достаточно высоких частотах из-за малых проходных емкостей - эти транзисторы и являются почти идеальными ключами, управляемыми напряжением.

При этом ключи на таких полевых транзисторах получаются двунаправленными (реверсивными), пропуская через себя в режиме "включено" сигналы в обоих направлениях. Очень важным является и то, что для правильного переключения сигналов ВЧ потенциал на любом выводе 590КН8 должен быть равным или большим по отношению к потенциалу подложки. Для выполнения вышеуказанного условия отрицательное напряжение на подложке относительно канала должно превосходить по модулю амплитудное значение напряжения, переключаемого с помощью ключа. Это условие должно выполняться и для гетеродинного напряжения, подаваемого на затворы транзисторов этой микросхемы.

Выполнение такого условия необходимо и для того, чтобы не возникло прямое смещение перехода "канал-подложка" при сильных входных сигналах (в этом случае через открытый переход "канал-подложка" начнется утечка, приводящая к неправильной работе ключа, что повлечет за собой неправильную работу всего смесителя в целом, так как сильно вырастут искажения). Таким образом, для каждого транзистора ИМС должно выполняться соотношение $|U_{подл\ тран}| > |U_{a\ сигн}|$ и $|U_{подл\ транз}| \geq |U_{a\ гетер}|$. По-видимому, необходимо превышение модуля напряжения на подложке на несколько вольт относительно модуля амплитуды сигнала.

Заметим, однако, что реально смеситель в таких условиях не работает, обычно $|U_{a\ сигн}| << |U_{a\ гетер}|$.

При конструировании следует также обратить внимание на следующие важные моменты.

1. В ИМС 590КН8 подложки всех четырех транзисторов соединены вместе.

2. Между затвором каждого транзистора и подложками включен защитный стабилитрон, предохраняющий от пробоя диэлектрик, отделяющий затвор от канала.

3. Выводы 7, 10 и 15 ИМС нельзя к чему-либо подключать (согласно паспортным данным).

Существенным является и то, что защитные стабилитроны, входящие в состав ИМС, обычные (односторонние). Такие стабилитроны при прямом смещении ведут себя как обычные диоды при прямом смещении. Раз так, нельзя подавать отрицательное напряжение на затвор относительно подложки, поскольку при достаточно мощном источнике питания можно необратимо испортить микросхему.

Для получения максимального динамического диапазона (ДД) смесителя амплитуда гетеродинного напряжения должна значительно превышать пороговое напряжение для транзисторов ИМС (с учетом ее предельно допустимых рабочих параметров).

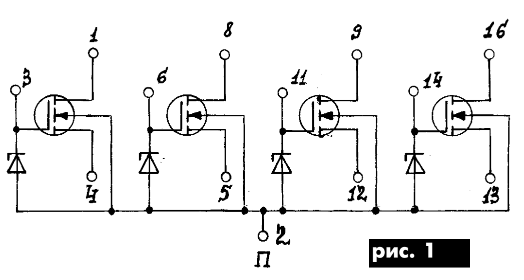
Учитывая вышеизложенное, автор предложил схему реверсивного пассивного балансного смесителя (БС) на ИМС КР590КН8Б (**рис.2**).

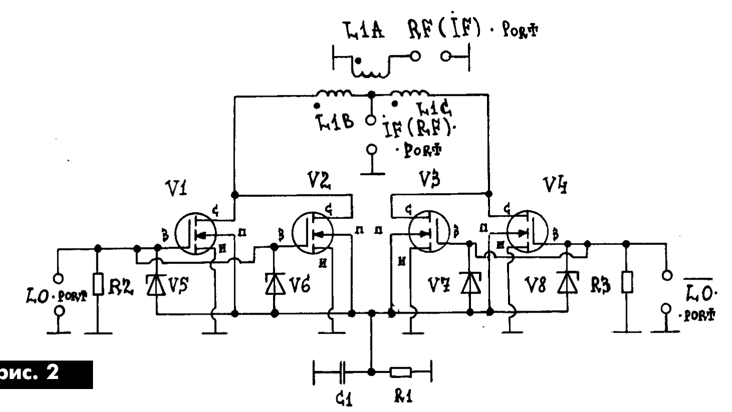
От схемы балансного смесителя [1] она кардинально отличается наличием RC-цепочки, включенной между подложкой ИМС и "землей". Как следует из рис.2, на гетеродинные порты LO и LO подают противофазные гетеродинные напряжения синусоидальной или прямоугольной формы. На RF-порт подают (снимают) радиочастотное напряжение. С IF-порта снимают (подают на порт) напряжение промежуточной частоты (ПЧ).

В принципе для ВЧ сигналов не имеет значения, на какой порт (RF или IF) подают сигнал, а с какого снимают ПЧ (и наоборот). Но если один из сигналов представляет собой сигнал низкой (звуковой) частоты, то в данном случае этот низкочастотный сигнал надо снимать (или подавать) со средней точки, образуемой соединением обмоток L1B и L1C ВЧ трансформатора L1 (на рис.2 этот порт обозначен как IF без скобок).

При анализе работы схем сверхдинамичных смесителей, разработанных зарубежными авторами, возникает ряд проблемных вопросов. Поэтому адаптация подобных разработок без учета логики работы отечественных микросхем приводит к характерным ошибкам, как, например, в работе [1].

Так, во всех конструкциях смесителей на подложку микросхем подают напряже-


рис. 1


рис. 2

ние, отрицательное относительно "земли" для данной схемы, т.е. включение ИМС сопровождается подачей отрицательного смещения на подложку относительно других электродов этих микросхем [4]. А это требует применения уже двухполярного питания в трансиверах, где в подавляющем большинстве случаев используется однополярное питание (+12...15 В). Благодаря предложенному автором подходу вводить двухполярное питание трансивера при использовании данной микросхемы не приходится.

Для решения проблемы двухполярного питания автор изготовил источник постоянного напряжения, используя возможности самой микросхемы (выпрямитель гетеродинного напряжения).

В этом случае гетеродинное напряжение отрицательной полярности проходит через стабилитрон (который работает как выпрямительный диод) и заряжает конденсатор С1 практически до амплитудного (по отрицательной полуволне) гетеродинного напряжения (на диоде при этом напряжение может падать на 0,5...0,7 В). Резистор R1 необходим, чтобы конденсатор не мог заряжаться до очень высоких напряжений (например, из-за случайных наводок и т.п.), т. е. для увеличения надежности схемы.

Таким образом, схема (рис.2) удобна тем, что позволяет обойтись однополярным напряжением (+12 В) в трансивере и получить отрицательное напряжение смещения на подложке микросхемы относительно "земли" смесителя с помощью гетеродинного напряжения.

Для изучения интермодуляционных характеристик (помех) исследуемых смесителей собран стенд, включающий в себя установку по измерению интермодуляционных искажений третьего порядка и собственно смеситель. При этом в одном плече смесителя находились транзисторы ИМС, имеющие выводы затворов 3 и 6, а в другом плече - транзисторы с выводами затворов 11 и 14.

Интермодуляционную помеху третьего порядка получали в смесителе двумя тест-сигналами синусоидальной формы и равной амплитуды (f_1=12000 кГц и f_2=14000 кГц), которые подавались на RF-порт. Поскольку в измерительной установке интермодуляционная помеха регистрировалась на звуковой частоте, то на гетеродинные порты смесителя подавался сигнал с частотой несколько большей (меньшей), чем 10000 кГц. При этом частоту гетеродина выбирали так, чтобы получать частоту биений 1000 Гц, которую можно реально услышать с помощью наушников (напряжение этой низкой частоты легко измерить). Таким образом изучали уровень интермодуляционной помехи $2f_1 - f_2$=10000 кГц. Сама установка по измерению интермодуляционных характеристик СМ и точек перехвата третьего порядка позволяла измерять значения IP_3 значительно больше, чем + 50 дБм.

УНЧ установки подключали к смесителю через диплексор специальной конструкции, поскольку классическое исполнение схемы диплексора значительно уменьшало значение IP_3 тестируемого смесителя.

Использовали разнос в 2 МГц для частоты тестирования. Возможно, что при значительно меньшем разносе частот получим иное значение IP_3 для данного смесителя. Однако автор ставил конкретную задачу: насколько может изменяться IP_3 и DR_{IMD3} (динамический диапазон по интермодуляции третьего порядка) при наличии RC-цепи и при ее отсутствии.

Вначале подложку ИМС соединили с RC-цепью (R=100 кОм, С=0,1 мкФ). Напряжение на затворе транзисторов синусоидальное с амплитудой 11,1 В. Испытания смесителя проводили двухтоновым сигналом мощностью одного сигнала +7 дБм (а это 0,5 В на нагрузке 50 Ом). При этом в смесителе производилась помеха третьего порядка с уровнем - 68 дБм (соответствует 90 мВ на нагрузке 50 Ом).

Значение IP_3 смесителя определяли по известной формуле $IP_3=(3Pтест-P_{IMD3})/2$, где IP_3 - точка перехвата третьего порядка данного устройства; Ртест - мощность, приходящая на один тон в двухтоновом измерительном сигнале; P_{IMD3} - мощность, возникающей в смесителе интермодуляционной помехи (искажения) третьего порядка и слышимая в данном случае на частоте 1 кГц. Таким образом, IP_3=(3х7+68)/2=44,5 дБм.

Если предположить, что уровень собственных шумов, приведенный ко входу смесителя, составляет около 0,2...0,3 мкВ (типичное значение для таких смесителей), то ДД по интермодуляции третьего порядка (DR_{IMD3}) составит примерно 110 дБ (в данном случае 113 дБ).

При нагружении IF-порта сопротивлением 50 Ом на 50-омной нагрузке RF-порта присутствовало ВЧ напряжение гетеродина 0,25 В, а при подключении к RF-порту резистора сопротивлением 50 Ом на 50-омный нагрузке IF-порта наблюдалось ВЧ напряжение гетеродина 0,14 В.

Такое плохое подавление напряжения гетеродина БС вполне понятно, ведь данный тип смесителя специально напряжение гетеродина не подавляет (не сбалансирован по напряжению гетеродина), а все транзисторы находятся на одном кристалле очень близко друг от друга.

В трансивере слабое подавление напряжения гетеродина (при отсутствии подчистного фильтра-диплексора) может вводить в компрессию УПЧ (с обычными, не сверхдинамичными характеристиками), приводит к "забитию" трансивера и другим отрицательным явлениям, значительно ухудшающим работу аппарата.

После "закорачивания" подложки ИМС на "землю" IP_3 смесителя значительно упал. Поскольку чувствительность смесителя при этом практически изменяется мало, то происходит значительное снижение ДД по интермодуляции третьего порядка (снижение DR_{IMD3} "сверху").

Теперь уже подаем два тест-сигнала с уровнем -13 дБм (для каждого из сигналов), так как уровень +7 дБм оказался для этой цели очень высок. При этом мощность производимой в смесителе интермодуляционной помехи составила -71,4 дБм (60 мкВ/50 Ом). В этом случае точка перехвата третьего порядка смесителя составила IP_3 = (3 (-13)+71,4)/2= +16,2 дБм.

По сравнению с рассмотренной ранее схемой автора при таком "закорачивании" подложки ИМС на "землю" согласно [1] происходит сильное снижение значения IP_3 БС на величину 44,5-16,2=28,3 дБм. Динамический диапазон по интермодуляции третьего порядка DR_{IMD3} при таком включении СМ составил 94 дБ. Таким образом, произошло снижение ДД по интермодуляции третьего порядка на 113-94=19 дБ. И это при отчаянной борьбе за каждый децибел!

После смесителя с указанными параметрами в конструкции [1] установлен довольно слабодинамичный реверсивный усилитель, так что улучшение схемы БС в трансивере [1] скорее всего не будет замечено! Следует также подчеркнуть, что "закорачивание" подложки ИМС на "землю", согласно [1], приводит к возрастанию уровня неподавленного напряжения гетероди-



на на портах смесителя (по сравнению со смесителем автора, имеющим RC-цепь).

Так, при нагружении IF-порта сопротивлением 50 Ом на 50-омной нагрузке RF-порта также присутствовало ВЧ напряжение гетеродина 0,25 В. Но при аналогичном нагружении RF-порта на 50-омной нагрузке IF-порта было уже напряжение гетеродина 0,49 В!

Практическая схема предложенного автором БС на микросхеме типа 590КН8 показана на **рис.3**.

Сравнительные параметры смесителя при отсутствии RC-цепи (подложка ИМС "закорочена" на землю [1]) и при ее наличии (авторский вариант) приведены в **таблице.**

В заключение коротко остановимся на методической стороне анализа микросхем типа 590КН8. Учитывая, что полевые транзисторы 590КН8 несимметричны в полной мере, следует все же говорить конкретно об истоке и стоке транзистора, ориентируясь при этом на заводскую инструкцию.

Поскольку по обозначению на схеме ПТ с изолированным затвором и отдельным выводом подложки нельзя однозначно сказать: "Где сток, а где исток?" (знак "?" на **рис.4,а**), автор в данном случае предлагает ввести следующее обозначение: сток обозначается уходящей из транзистора, а исток входящей в транзистор стрелкой (**рис.4,б**).

Такое обозначение можно распространить и на все широкоприменяемые типы ПТ с изолированным затвором (как с индуцированным, так и со встроенным каналом) и подложкой как р-, так и n-типа.

Чтобы не путать это обозначение с обозначением подложек (которые также имеют в своем обозначении стрелку), предлагается стрелки выносить за обозначение корпуса транзистора.

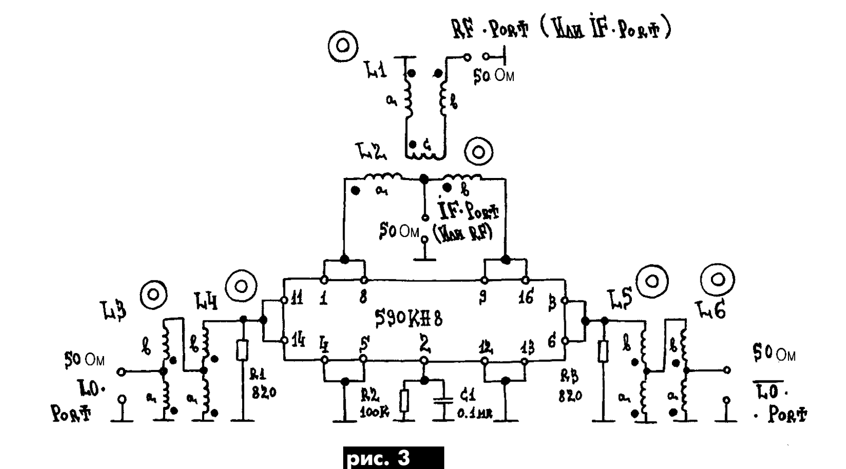


рис. 3

Параметр смесителя	RC-цепь отсутствует	RC-цепь присутствует
IP_3, дБм	16,2	44,5
DR_{IMD3}, дБ	94	113
Напряжение на RF-порте, В	0,25	0,25
Напряжение на IF-порте, В	0,49	0,14

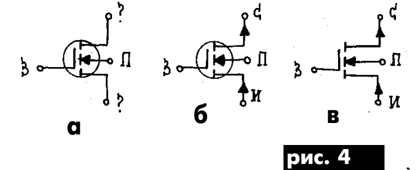


рис. 4

Если корпус транзистора не показан, обозначение принимает вид, показанный на **рис.4,в**: стрелки, обозначающие сток (С) и исток (И), следует чертить подальше от канала транзистора - в этом случае можно однозначно различать подложку, сток и исток.

Такие обозначения значительно облегчают понимание схемотехники подобных высокочастотных устройств, без них трудно ориентироваться при практическом конструировании. В любом случае давно пришло время поднять вопрос неоднозначности чтения в схемах выводов стока и истока ПТ с изолированным затвором (затворами) и отдельными выводами подложки (подложек). Предложение автора является первым шагом на пути однозначного обозначения выводов полевых транзисторов в таких схемах.

Литература

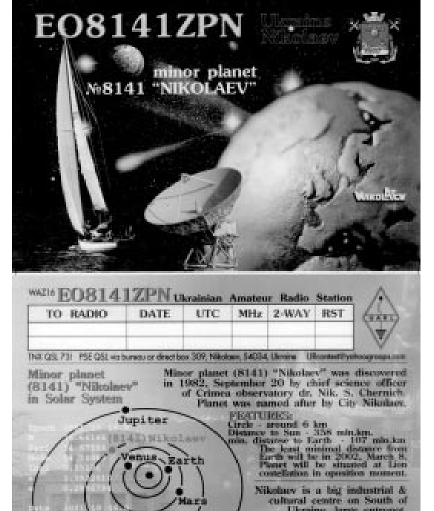
1. Тарасов А. Портативный КВ трансивер//Радиохобби.- 1999.- №6; 2000.- №1,3.
2. Ронжин Ю.Н. Полупроводниковая радиоэлектроника.- Киев: Радянська шк., 1982.
3. Хоровиц П, Хилл У. Искусство схемотехники.- М.: Мир, 1984.- Т.1.
4. Mixers, Modulators and Demodulators.- ВКН.: The ARRL Handbook for Radio Amateurs.- The American Radio Relay League, Newington, 1997.- с.15.13.-15.35.

EO8141ZPN

М.Кондратьев, UR5ZSW, г.Николаев

Такой необычный позывной звучал в эфире в течение месяца с 9 октября по 9 ноября 2001 г. Этот позывной получили николаевские радиолюбители по случаю присвоения малой, ранее неизвестной планете, имени г.Николаева. 8141 - номер, под которым она зарегистрирована в Международных каталогах. В астрономическом мире это большое событие. Планета имеет диаметр около 6 км, поверхность около 100 м^2. Минимальное расстояние до Земли 107 млн. км, а до Солнца - 357 млн. км.

В Николаевской обсерватории (которой, кстати, исполнилось 180 лет) собрались ученые-астрономы из многих стран мира на научную конференцию, завершившуюся презентацией малой планеты "Николаев" в Николаевском горсовете. Доктор физ.-мат. наук Н.С. Черных, старший научный сотрудник Крымской обсерватории, открывший эту планету, вручил городскому голове Владимиру Чайке необходимый пакет документов. А в это время в вестибюле с переносной радиостанции звучал позывной EO8141ZPN (оператор Вениамин Шерстюк - UT2ZZ).



Мы не ожидали такой активной заинтересованности радиолюбителей мира к нашему событию. За 2 ч на связь вышли 128 радиолюбителей из 20 стран мира! Потом был месяц очень напряженной работы. Результат - более 10 000 радиосвязей из 120 стран мира! Задействованы практически все диапазоны (даже 144 МГц). Днем и ночью микрофоном и телеграфом работали наши ребята с коллективной радиостанции торгового дома "Николаев". Словами невозможно передать нервное напряжение и счастливую усталость операторов, к которым в очередь стояли десятки радиостанций всех континентов. Хочется назвать самых активных - это В.Левченко (UR5ZDN), О.Кошевой (UX0ZZ), В.Пфунт (UX0ZA), А.Павлов (UX3ZW), М.Кондратьев (UR5ZSW), В.Козак (UW5ZL), А.Ветров (UR5ZTS), Ю.Кривошей (UR5ZTG), А.Сюрба (UR5ZTU).

Наш QSL - менеджер Николай Губенко (UY0ZG) доволен работой. Карточки поступают, всем нужно ответить и поскорей (человек он ответственный).

Мы очень благодарны за поддержку руководству обсерватории, горисполкому, "Укрчастотонадзор" - А.В. Тычинскому и Ю.В. Сорокопудову, ГИЭ по Николаевской области - Л.Н. Коробаню и Ю.Г Еремину, Национальной лиге - А.Клейменову (UX7MA), всем радиолюбителям, принявшим участие в реализации этого проекта.

На очереди новые дела, новые позывные...

Уважаемые читатели!

АНОНС

Вступая в Новый год, год подготовки к 10-летнему юбилею журнала, хочу поделиться с Вами своими планами, рассказать вкратце о том, что ожидает Вас на страницах отдела "Современные телекоммуникации". Второй номер журнала особый, 100-й. В нем будут помещены новые публикации в основном обзорного плана, и только наших старых именитых авторов, благодаря которым журнал завоевал популярность и авторитет у читателей. В разделе "Современные телекоммуникации" среди авторов - С.Г.Бунин, В.Г.Бондаренко, А.А.Липатов, Е.Т.Скорик, А.П.Живков, М.Б.Лощинин и другие старые знакомые. Тематика статей также будет исключительно широкой: от новых технологий метакомпьютинга и цифрового радиоприема с прямым преобразованием частоты до исторического обзора спутникового телевидения в Украине и вопросов его пиратского приема.

В мартовском номере читателей ожидает рассказ о системах спутникового доступа в Интернет и знакомство с системой связи на железнодорожном транспорте. Обзоры весьма популярных в последние годы АОНов, а также радиоудлинителей большого радиуса действия запланированы на апрель. Для маленьких городков и поселков, куда не дошла еще сотовая связь, радиоудлинители могут стать ее весьма серьезной альтернативой. Конструкцию простой радиостанции для села и описание технологии XDSL, позволяющей осуществлять высокоскоростную передачу по обычной витой паре, читатели найдут в майском номере. О маленьких хитростях и секретах мастерства установщиков спутниковых антенн и новом формате сигналов для цифровой любительской связи в низкочастотном диапазоне мы планируем рассказать в июне.

В каждом номере журнала Вы также найдете оригинальные конструкции для повторения и постоянную рубрику "Твой мобильник", анонс публикаций которой дан на с.56.

В планах еще много других увлекательных тем. Но рассказывать о них, пожалуй, преждевременно. Очень надеюсь на обратную связь с читателями, Вашу конструктивную критику и бескорыстную помощь. Именно советы и пожелания читателей будут положены в основу тематики отдела на второе полугодие.

С уважением,
редактор отдела
"Современные телекоммуникации"
Павел Федоров

С картой и выкройкой - на крышу

М.Б.Лощинин, г. Киев

Если вы получили заказ установить антенну с полярной подвеской, то ваша задача при осмотре места предполагаемого монтажа подвижной спутниковой антенны - увидеть свободное южное пространство. Требование жесткое, а задача, как ни удивительно, простая. Но вот противоположный заказ: поставить антенну только на один спутник, например, 36°E (НТВ) или 13°E (Hot bird). Это проще? Нет, сложнее, когда спутник только один, а вы, как на зло, оказались на крыше дома с плотной многоэтажной застройкой вокруг, и особенно сложно, когда антенна должна быть большой, диаметром 1,8 или даже 2,5 м. В этом случае трудно быть уверенным, если вы не подготовились заранее и не взяли на крышу карту и выкройки.

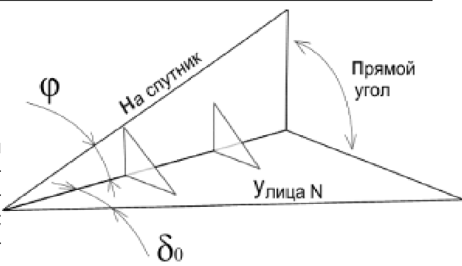
Цена вашей ошибки - это не только крупная потеря времени, но и денег. Представьте, сколько будет стоить, например, завоз антенны диаметром 2,5 м, подъем и монтаж ее на наклонной крыше дома, а потом еще позорный спуск, если, в конце концов, выяснится, что угол стоящего рядом многоэтажного дома заслоняет, например, спутник Thaicom 78,5°E, а заказчику нужен именно он! Глобальный луч этого спутника у нас может быть принят только на антенну диаметром 1,8 м и больше, поэтому проблема аккуратной геодезической разведки очевидна. Конечно, иногда можно воспользоваться контрольным приемом сигнала на малую антенну, если рядом имеются "яркий" спутник или мощные транспондеры на спутнике, необходимом заказчику. Однако такое везение далеко не всегда сопутствует установщику антенны, да и технология контрольного приема тоже хлопотная и затратная.

Поэтому предлагаю специалистам и любителям воспользоваться следующим способом обследования объекта. Получив заказ на конкретный спутник, узнайте адрес места предполагаемого монтажа, но не спешите выезжать, так как следует выполнить подготовительные расчеты. Определите угол места (угол возвышения) спутника φ в вертикальной плоскости и азимут ε в горизонтальной плоскости, зная географические координаты данной местности. Расчетные формулы приведены в [1]. Напомню их: $\varphi=\mathrm{arctg}((\cos\Omega-0,1511)/\sin\Omega)$; $\varepsilon=\mathrm{arctg}(\mathrm{tg}\delta/\sin\varphi)$, где $\cos\Omega=\cos\varphi\cos\delta$; $\sin\Omega=(1-\cos^2\varphi\cos^2\delta)^{1/2}$; δ - относительная долгота спутника (разность долгот спутника и местности); φ - широта местности.

Теперь из плотной бумаги или картона сделайте две выкройки на углы δ и φ. Задачу можно облегчить, если предварительно вычислить тангенсы этих углов ($\mathrm{tg}\delta$ и $\mathrm{tg}\varphi$). Начертите на плотной бумаге или картоне прямой угол. Отложите на одной из его сторон какой-нибудь отрезок, например, длиной 200 мм, а на другой - отрезок длиной 200tgδ мм. Соедините концы этих отрезков прямой линией и вырежьте образовавшийся треугольник. Не забудьте промаркировать углы (сделать надписи), чтобы избежать путаницы. Аналогичным образом изготовьте выкройку на угол φ.

Положите на карту местности выкройку угла δ так, чтобы вершина этого угла располагалась в месте предполагаемого монтажа антенны, а прилежащий катет треугольника был параллелен меридиану (направлению север-юг). Противолежащий катет треугольника должен быть ориентирован на восток, если спутник расположен восточнее места установки, и на запад в противоположном случае. Посмотрите, через какие ориентиры на местности проходит гипотенуза выкройки на угол δ, указывающая направление на спутник в горизонтальной плоскости. Это будет хорошей подсказкой, когда вы окажетесь на крыше.

Ценность такой подсказки можно увеличить, если сделать еще одну выкройку. Положите на карту прямоугольный лист картона так, чтобы одна сторона этого листа была параллельна улице, на которой предстоит устанавливать антенну, а вершина совпала с местом установки. Расположив сверху листа картона треугольник выкройки угла δ и ориентировав его так же, как и в предыдущем случае, прочертите на картоне линию, параллельную гипотенузе треугольника. Вы получите линию относительного азимута на требуемый спутник



(угол δ_0), но не от направления на юг, а от направления улицы N, на которой расположен объект. Вырежьте треугольник и отметьте на нем угол δ_0.

Наконец, можно выполнить последнюю подготовительную процедуру: склейте выкройки угла возвышения φ и относительного азимута δ_0 под прямым углом, воспользовавшись полосками бумаги и шпангоутами, как показано на **рисунке**.

Наверное, способ применения этого полезного геодезического инструмента понятен без лишних слов. Но все-таки пару замечаний следует сделать. Установите этот инструмент в том месте, где должна стоять антенна, и добейтесь, чтобы выкройка угла δ_0 располагалась горизонтально, а ее сторона "Улица N" была максимально параллельна настоящей улице N. Тогда, взглянув в направлении угла φ, вы сможете убедиться, свободно ли пространство между антенной и участком неба, где находится спутник.

Сколько раз вы будете использовать эту несложную оснастку, столько раз будете убеждаться в ее эффективности. Она почти полностью избавит вас от необходимости проводить контрольный прием, за исключением случаев, когда препятствие находится в опасной близости от направления на спутник. Точность картонной выкройки составляет 1-2°, и примерно такую же погрешность дает позиционирование относительно улицы. Поэтому, если зазор между препятствием и направлением на спутник меньше этих величин, придется принимать дополнительные меры по исследованию возможности установки антенны на объекте.

Литература
1. Лощинин М.Б. Куда смотрит мой офсет?// Радіоаматор.- 1998.- №10.- С.50-51.

☎ **В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1)** ☎



TETRA over IP - новое решение

К.Э. Тадевосян, г. Москва**, Э.А. Клименчук,** г. Киев

За последнее время значительно вырос интерес к системам цифровой транкинговой радиосвязи. Показательно, что некоторые проекты транкинговых систем в стандарте МРТ-1327 сейчас пересматривают применительно к цифровым стандартам. С другой стороны, отдают должное цифровому транкингу и там, где установка систем сотовой связи экономически невыгодна из-за малой плотности населения и больших площадей покрытия.

Необходимость построения сетей цифровой транкинговой радиосвязи объясняется специальными требованиями заказчиков и возможностями (такими, как групповой вызов, малое время установления связи, режим "двойного наблюдения", повышенная безопасность каналов), которые свойственны только системам профессиональной мобильной радиосвязи и не выполнимы в сотовых сетях.

Среди цифровых транкинговых стандартов несомненным лидером является TETRA. Это объясняется следующими причинами.

TETRA является открытым стандартом, что привлекает производителей оборудования, обеспечивает адекватный уровень цен и независимость заказчика от позиции конкретного производителя.

TETRA обеспечивает высокую спектральную эффективность и позволяет организовать четыре логических соединения на одном частотном канале в 25 кГц за счет использования технологии компрессии речевого потока с высокой степенью сжатия данных и технологии TDMA (временного разделения каналов). Требуемое количество пар радиочастот по сравнению с аналоговой транкинговой системой уменьшается в четыре раза, что особенно актуально в крупных российских городах.

Как цифровой стандарт наряду с передачей речи TETRA обеспечивает равноценную передачу данных в режимах коротких сообщений (SDS), коммутации каналов и коммутации пакетов, что позволяет реализовать доступ к сети Интернет по протоколу IP (IP over TETRA) с использованием всего богатства TCP/IP сервиса и таких приложений, как электронная почта, гипертекст, передача файлов, WAP, телеметрия, мониторинг мобильных объектов, передача видеоизображений. Причем скорость передачи данных в TETRA значительно больше, чем в сетях сотовой или аналоговой транкинговой связи.

Стандарт разрабатывался с учетом требований служб общественной безопасности и правоохранительных органов, принимающих участие в TETRA MoU в рамках специального комитета, поэтому особое внимание уделено таким аспектам обеспечения безопасности связи, как шифрование информации, аутентификация абонентов, защита от несанкционированного доступа. При этом возможно применение ведомственных средств криптозащиты для сквозного шифрования. Шифрование радиоинтерфейса обеспечивают четыре алгоритма, два из которых имеют ограниченные условия для экспорта.

Сильной стороной стандарта является высокая оперативность связи, характеризуемая малым временем установления канала связи между корреспондентами (менее 0,5 с), что особенно важно при работе специальных служб и военных ведомств. Предусмотрен также режим открытого канала, когда для группы абонентов можно выделить (зарезервировать) логический канал связи, доступ в который обеспечивается без установочной процедуры.

Важным свойством является возможность работы между корреспондентами вне зоны действия базовых станций и других элементов инфраструктуры в режиме прямой связи (DMO), что необходимо службам общественной безопасности при работе в кризисных и чрезвычайных ситуациях. При этом станция может находиться в режиме "двойного наблюдения" (Dual Watch), т.е. одновременно готова принять вызов как по транкинговому каналу, так и по каналу DMO.

Таким образом, пользователь системы TETRA в виде одного абонентского терминала функционально получает: профессиональную радиостанцию; сотовый телефон; пейджер и защищенную систему передачи данных. Необходимость такого вида сервиса очевидна даже в Европе, где показатели покрытия сетями сотовой связи приближаются к 100%.

Потенциальными пользователями систем TETRA во всем мире являются: органы государственного управления; службы общественной безопасности (милиция, пожарная охрана, скорая помощь); специальные и муниципальные службы; военные ведомства; транспортные предприятия; крупные корпорации; операторы связи. Мировой опыт использования систем стандарта TETRA указывает на эффективность образования виртуальных сетей для разных групп пользователей в одной физической системе - TETRA-инфраструктуре. Виртуальная сеть дает возможность ее участникам действовать автономно от других виртуальных сетей, пользуясь одним и тем же оборудованием инфраструктуры. Данная идеология построения сети связи позволяет не только значительно сократить стоимость системы, но и обеспечить взаимодействие с другими организациями-пользователями виртуальных сетей. Например, в чрезвычайных ситуациях можно обеспечить оперативное взаимодействие подразделений МВД, МЧС, МО, СБУ, областных администраций, скорой помощи, пожарных и т. д.

Однако при всех перечисленных сильных сторонах стандарта есть один сдерживающий потенциальных заказчиков момент - стоимость, особенно стартовая цена проекта для запуска системы в эксплуатацию даже в малом масштабе. При анализе структуры ценообразования видно, что при построении системы по классическому принципу - централизованная система с коммутатором, основная стоимость приходится на центральный коммутатор.

Компания Simoco Digital Systems предлагает новое решение построения систем стандарта TETRA - TETRA over IP. Система ToIP компании Simoco Digital Systems, использующая технологию TETRA over IP, не требует применения дорогостоящих коммутаторов, что существенно сказывается на стоимости и значительно упрощает каналообразование.

Первая в мире система, использующая технологию TETRA over IP, установлена и испытана компанией Simoco во французском городе Дюнкерк в сентябре 2000 г. Система включает в себя следующие элементы (**см. рисунок**):

базовые станции TRSE типа SRF5060 и SRF5030;

центр управления и мультимедиа MAMC (Multimedia and Management Center);

диспетчерские рабочие станции DWS;

рабочие станции управления сетью NMWS;

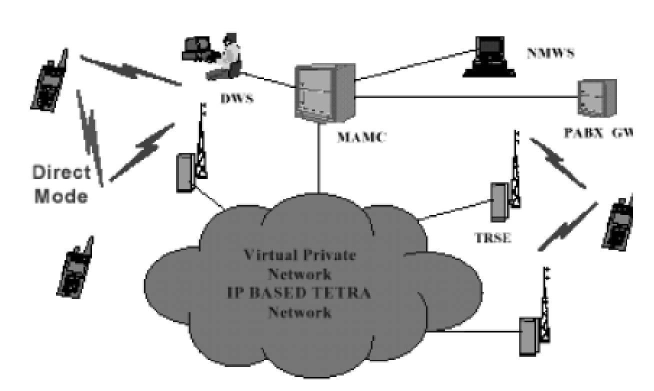
шлюзы в PABX & PSTN;

серверы приложений (AVL, телеметрии, регистрации радиообмена, почтовых ящиков, биллинга).

Текущая версия системы ToIP (версия 2) позволяет обслуживать от 1 до 100 базовых станций. Использование технологии TETRA over IP дает возможность создать распределенную систему с равной иерархией, где нет элементов, выход из строя которых ведет к прекращению функционирования всей системы связи, что особенно важно при предъявлении повышенных требований к надежности работы.

Примененная технология позволяет рассматривать базовую станцию как сетевой сервер со специализированным приложением, имеющим два интерфейса - антенну, работающую в открытом протоколе TETRA, и порт каналообразования с интерфейсом X.21, E802.3 и т.п., также работающий в открытом стандартном протоколе TCP/IP.

Предлагаемые системы ToIP обладают важными преимуществами - масштабируемостью и модульностью, позволяющими сэкономить значительные средства. Установка системы обойдется заказчику существенно дешевле при гарантированном масштабировании до системы связи федерального уровня. При использовании же классического варианта построения с использованием центрального коммутатора при расширении системы часто приходится менять не только программное обеспечение, но и дорогостоящий коммутатор. Применение IP-протоколов обеспечивает хорошее соотношение стоимость/каналообразование, при этом возможно использовать уже существующие каналы связи, работающие в протоколах ATM, Frame Relay и X.25.



В качестве IP-сети можно применять как закрытую корпоративную IP-сеть связи, так и Интернет, при условии выполнения требований по гарантированной полосе передачи и гарантированной задержке, а также соответствующей приоритетной настройке маршрутизаторов на базовых станциях, где локально обеспечиваются механизмы коммутации и маршрутизации. Требуемый трафик на каждую базовую станцию состоит из потока 64 кбит/с на канал управления и сигнализации и по 64 кбит/с на каждый частотный радиоканал. Таким образом, требуе-

мый трафик для базовой станции, состоящей из трех радиоканалов (12 логических соединений), равен 64 + (64 x 3) = 256 кбит/с.

Использование технологии TETRA over IP позволяет располагать рабочие места управления системой, диспетчеров и узлы (Gateways) в любой точке IP-сети. Это особенно удобно при организации удаленных рабочих мест. При этом все элементы инфраструктуры имеют свои собственные IP-адреса.

Свойства IP-протокола автоматически обеспечивают реализацию механизмов альтернативной маршрутизации между элементами инфраструктуры при нарушении отдельных участков каналообразования, что также повышает надежность функционирования системы связи.

Использование IP-протокола значительно облегчает разработку и адаптацию программного обеспечения для приложений TETRA, а также обеспечивает совместимость с новыми протоколами и сервисами. Взаимодействие со стандартами GSM и UMTS - приоритетная задача для второго этапа реализации стандарта TETRA - TETRA Release2.

Применение стандартных IP-маршрутизаторов серии 2600 в составе каждой базовой станции позволяет сократить стоимость системы и уменьшить время разработки при новых требованиях сервиса без изменения аппаратного обеспечения. Использование стандартного оборудования также значительно упрощает экспертизу отдельных систем связи в соответствии с требованиями информационной безопасности.

Компания Simoco Digital Systems, один из четырех мировых производителей систем стандарта TETRA, поставляет систему "под ключ", т. е. инфраструктуру (базовые станции, системы управления и диспетчеризации) и терминалы TETRA в стационарном, возимом и носимом вариантах. Это обеспечивает быструю установку и гарантированное качество функционирования всей системы в целом. Все оборудование выпускается в Великобритании на частотные диапазоны 380-400, 410-430, 450-470 и 806-825/851-870 МГц.

Стационарные базовые станции, используемые в системах ToIP и классической системе SFT2000, выпускают в двух вариантах: SFT5030 и SFT5060. SRF5030 является приемопередающей базовой станцией, содержащей от одного до трех приемопередатчиков (до 12 логических каналов) и размещается в одной 19-дюймовой стойке. SRF5060 является приемопередающей базовой станцией, содержащей от одного до шести приемопередатчиков (до 24 логических каналов) и размещается в двух 19-дюймовых стойках.

Приемопередатчики имеют высокую выходную мощность (25 Вт), являясь при этом самым экономичным устройством в своем классе. Приемники базовой станции SRP5030/5060 обладают высокой чувствительностью (класс А), при этом каждый приемопередатчик оснащен тремя приемниками. Это дает возможность, используя на базовой станции три приемные антенны, получить выигрыш в чувствительности до 7 дБ и улучшить работу в условиях многолучевого распространения сигнала. Базовая станция способна работать независимо в аварийном режиме при обрыве линии связи и может быть диагностирована дистанционно.

Инфраструктура системы ToIP производится также и в мобильном исполнении, что позволяет развернуть систему связи за считанные минуты, что особенно важно для организации связи и взаимодействия в кризисных и чрезвычайных ситуациях. Мобильный вариант базовой станции выполнен в двух переносных технологических контейнерах и может быть установлен в штабную машину и грузовик.

В качестве терминального оборудования стандарта TETRA компания Simoco предлагает носимые станции SRP1000и SRP01, а также мобильную станцию SRM1000.

Носимая радиостанция SRP1000 предназначена для использования в тяжелых условиях эксплуатации и имеет самую высокую мощность передатчика в своем классе (до 3 Вт). Она обеспечивает:

режим дуплекса и полудуплекса (групповая связь);
транкинговую и прямую (DMO) связь;
выходную мощность 1 или 3 Вт;
передачу данных и статусных сообщений;
легко выполнимый тревожный вызов;
две программируемые пользователем кнопки;
алфавитно-цифровой набор с клавиатуры;
100 программируемых статусных сообщений;
200 программируемых групп;
100 программируемых телефонных номеров;
инверсный экран при креплении станции на ремне;
выносную гарнитуру с вибровызовом для работы в сильно зашумленных местах и высокорасположенную эффективную наплечную антенну;
"интеллектуальный" аккумулятор, позволяющий как пользователю, так и диспетчеру сети дистанционно по радиоканалу получить информацию о степени заряда аккумулятора, количестве циклов заряда и емкости. При разряде аккумулятора ниже определенного уровня станция может передать статусное сообщение.

Для работы в обычных условиях эксплуатации предназначена носимая радиостанция SRP01. Она имеет идентичные с SRP1000 характеристики и отличается меньшей выходной мощностью передатчика (1 Вт), меньшими размерами и массой.

Автомобильная радиостанция SRM1000 предназначена для установки как в автомобиль и на мотоцикл, так и для стационарного использования, и имеет следующие особенности: самую высокую в своем классе выходную мощность (10 Вт); вход подключения второй приемной антенны, что позволяет повысить чувствительность на 3-5 дБ; встроенный приемник GPS; интерфейс для подключения к двухпроводной сети управления автомобиля.

ИСПЫТАНО В ЛАБОРАТОРИИ "РАДІОАМАТОР"

Данный радиомикрофон проверен в лаборатории "Радіоаматора". Заявленные технические данные подтвердились. В первоначальную схему автора внесены незначительные изменения, улучшившие работу устройства. При изготовлении радиомикрофона может понадобиться его настройка путем подбора сопротивлений резисторов R3, R5 и R8. Данный микрофон весьма чувствителен, обеспечивая не совсем высокое качество воспроизведения речи.

Чувствительный радиомикрофон

М.Н.Босько, г. Мелитополь

Предлагаю вниманию читателей схему простого радиомикрофона, работающего в диапазоне 88-100 МГц. Дальность устойчивого приема составляет 100-150 м. Ток потребления устройства до 10 мА. Радиомикрофон (**см. рисунок**) состоит из двухкаскадного усилителя низкой частоты (УНЧ), собранного на транзисторах VT1, VT2, и задающего генератора ВЧ на транзисторе VT3. УНЧ обладает достаточно большой чувствительностью.

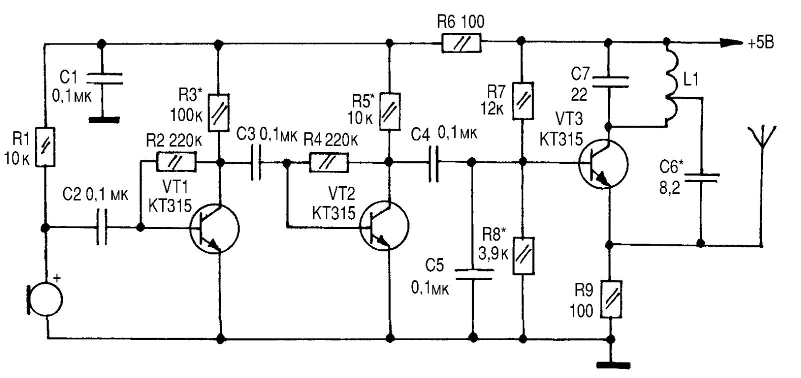


Схема собрана на доступной элементной базе: резисторы типа МЛТ-0,125, МЛТ-0,25, конденсаторы типа КМ, транзисторы VT1-VT3 типа КТ315Б,Г. Применять в задающем генераторе транзисторы типа КТ368 не рекомендуется, так как при этом сильно возрастает уровень гармоник, которые могут создавать помехи в других диапазонах.

Катушка L1 бескаркасная с внутренним диаметром 6 мм содержит 10 витков провода ПЭВ-0,8 мм с отводом от середины. Микрофон любой електретный.

Правильно собранная схема начинает работать сразу же. При необходимости подбором резисторов R3 и R5 устанавливают нужный коэффициент усиления УНЧ. Мощность передатчика регулируют резистором R9 (сопротивление R9 не следует выбирать ниже 50 Ом).

Сдвиганием или раздвиганием витков катушки L1 и подбором емкости конденсатора C6 радиомикрофон настраивают на нужную частоту. В качестве антенны используют отрезок провода длиной 30-50 см.



***От редакции**. В репортаже с выставки "Информатика и связь", которая состоялась в ноябре минувшего года (см. РА12/2001, с.55), мы уже сообщали о начале тестовой работы первой в Украине системы наземного цифрового телевизионного вещания в стандарте DVB-T, которое было приурочено к 50-летнему юбилею телевидения в Украине. На научной конференции по этому случаю с обстоятельным докладом о перспективах внедрения цифрового наземного телевидения и технических подробностях нового проекта выступил его руководитель директор НПП "Квант-Эфир" Иван Васильевич Омельянюк. Предлагаем сокращенный текст этого доклада и интервью с г-ном Омельянюком, которое по просьбе редакции взял член редколлегии "Радіоаматора" Е.Т.Скорик.*

Наше интервью

"Квант-Эфир" - разработчик аппаратуры цифрового эфирного телевидения в Украине

Мы находимся в кабинете директора НПП "Квант-Эфир". Современный офис, на стенах картины, большинство из которых подлинники, портрет Т.Г.Шевченко.

Е.С. Приятно видеть на Вашем предприятии, Иван Васильевич, деловую обстановку на многочисленных рабочих местах, современную аппаратуру, готовую к отправке продукцию. Расскажите, как Вам удалось в условиях продолжительного экономического кризиса в стране создать успешно действующее предприятие радиоэлектронного профиля.

И.О. Благодаря традициям НИИ "Квант", организационная структура которого стала прообразом для создания НПП "Квант-Эфир", благодаря трудолюбию и напряженной работе костяка коллектива предприятия, и благодаря Господу Богу, который привел нас к пониманию того, что сфера рынка профессионального радиовещательного и телевизионного оборудования перспективна в Украине.

Е.Т. Кто заказывает Вашу продукцию? Какую элементную базу Вы используете? Я вижу у Вас современные измерительные приборы западных фирм, аппаратные стойки-шасси, испытательные стенды. Как все это удалось организовать?

И.О. Большинство заказчиков наши. Это телерадиокомпании Украины, а недавно, после организации подразделения цифровых технологий в телекоммуникациях, мы вышли победителем международного тендера (обойдя, кстати, такую известную фирму, как Thomson) и реализуем несколько проектов создания цифровых систем распространения телерадиосигнала через спутник. Здесь наши заказчики - зарубежные операторы спутниковой связи.

Сразу после первых успешных продаж нашей продукции мы сориентировались на аккумулирование средств для приобретения современного измерительного оборудования. В этом наше предприятие ничем не отличается от аналогичных предприятий Европы. А благодаря нашей организованности и высокоинтеллектуальной работе инженеров, мы и выиграли некоторые международные тендеры.

Е.Т. В чем преимущества цифрового телевидения, и что получит в результате перехода к цифровому вещанию массовый телезритель?

И.О. Преимущества для телезрителей от внедрения цифрового наземного телевидения можно рассматривать в трех основных аспектах.

1. Более качественное использование телевидения и больший выбор каналов. Качество просмотра увеличивается за счет возможности введения телевидения повышенной четкости (HDTV), гибкой навигации по каналам и программам и применения мощной графики. Кроме этого, цифровое телевидение предлагает пользователям базовые пакеты телепрограмм, платные дополнительные пакеты, платный просмотр конкретной программы, просмотр фильмов на заказ, а также многокамерный обзор, например, спортивных передач.

2. Возможность приема значительного количества региональных передач, благодаря чему зрителям будут предлагать местные телепрограммы, новости и другую дополнительную информацию.

3. Увеличение количества дополнительных возможностей и услуг, поскольку цифровой телевизор, кроме обычных функций телевизора, но с повышенным качеством изображения, можно использовать как компьютер, телефон, домашний кинотеатр, справочник теле- и радиопрограмм, для пользования Интернетом, электронной почтой и телетекстом, получения разнообразных информационных услуг и образовательных программ, банковских расчетов, заказа товаров в магазинах, для участия в голосовании.

Мы создали пока еще первую в Украине экспериментальную систему цифрового наземного телевидения в Киеве на пять телеканалов и две стереорадиопрограммы, которая с ноября 2001 г. в тестовом режиме транслируется на 51-м частотном канале ДМВ диапазона.

Е.Т. И последний вопрос. Я увидел на Вашем предприятии, что администрация проявляет заботу об условиях работы персонала, сделан замечательный ремонт помещений, созданы прекрасные условия для отдыха работников во время обеденных перерывов. Кто у Вас работает, есть ли текучесть кадров, задолженность по зарплате?

И.О. Большинство из наших работников - это высококвалифицированные инженеры. Текучести кадров практически нет, принимаем работников на конкурсных основах. И не только это. Предоставляем практически бесплатные семейные путевки в Крым и прочие льготы во время отпусков, помощь молодым семьям для домашнего обустройства, частично компенсируем затраты при лечении и т.д. Я горжусь тем, что уровень социальной защиты на нашем капиталистическом предприятии намного более высокий, чем он был на социалистическом "Кванте", где я за 15 лет работы, будучи высококвалифицированным работником, ни разу не смог получить даже 30%-ной путевки в Крым. А задолженности по зарплате у нас не было за всю 9-летнюю историю предприятия. Я считаю, что как только она появится, директору нужно искать замену.

***От редакции**. До сих пор бытует мнение, что в современных условиях успешный бизнес в Украине в области радиоэлектроники возможен только в области предоставления услуг или же сборки бытовой техники из узлов западных фирм. Однако пример НПП "Квант-Эфир" убеждает, что при правильном выборе генерального направления, знании рынка и хорошем маркетинге можно наладить успешное производство и в такой высокотехнологической области, как современная радиоэлектронная аппаратура. А высокий научно-технический уровень и замечательная профессиональная подготовка наших специалистов могут гарантировать, что создаваемая ими продукция будет конкурентоспособной.*

Внедрение цифрового наземного телевидения стандарта DVB-T в Украине

И.В.Омелянюк, г. Киев

Преимущества цифровых технологий телерадиовещания в глобальном масштабе были доказаны в 1995-1996 гг. после принятия основных стандартов DVB. Мир очень быстро перешел на цифровые видеокамеры, цифровую обработку телепрограмм в студиях, цифровую передачу от студий к наземным и спутниковым передающим станциям распространения телерадиопрограмм для населения, цифровую передачу новостей с помощью DSNG (digital satellite news gathering - цифровых спутниковых передающих станций новостей), а два года спустя начал применять DTNG (digital terrestrial news gathering - цифровые подвижные передающие репортажные системы).

С 1995 г. во всех странах мира активно развивается цифровое спутниковое и кабельное телевидение, и сейчас в мире используют около 30 млн. цифровых телевизионных приемников. С 1998 г. началось внедрение цифровых технологий стандарта DVB-T в наземном телерадиовещании Великобритании. На сегодняшний день, несмотря на то что не прекращается аналоговое телевизионное вещание, количество абонентов DVB-T в этой стране увеличилось до 1 млн. Активно продвигается DVB-T в других странах Европы, в частности в Испании, Германии, Нидерландах, Скандинавских странах.

В 2001 г. активно начали развиваться национальные цифровые сети Франции. С 2002 г. начнет работать общенациональная французская сеть цифрового наземного телевидения (ЦНТ) на 22 цифровые программы. Очень показательна законодательно-организационная концепция внедрения ЦНТ: для государственных, бесплатных, программ зарезервировать один мультиплекс (5-7 программ), а остальные вынести на тендер предварительно за год до включения. Срок лицензии при этом 10 лет. Было бы очень хорошо, если бы наша Нацрада ознакомилась с опытом Франции.

Сегодня в пилотном или тестовом режиме телевещание стандарта DVB-T ведется практически во всех странах Европы и в большинстве стран Азии. Если сделать общий итоговый обзор DVB-T, то в большинстве стран Европы с 2006 г. по 2012 г. наземное аналоговое телевещание будет прекращено.

В Украине также назрел вопрос подготовки соответствующих решений президента и кабинета министров по этому поводу, которые дадут толчок для конкретных шагов в разработке проекта внедрения цифрового наземного телевидения в Украине.

Что получит Украина от внедрения цифрового наземного телевидения?

От этого выиграет и государство, и телекомпании, и зрители. Наземное цифровое телевидение является отдельной отраслью информационных коммуникаций, развитие которой - это не только вопрос престижа на мировой арене и перехода к высоким технологиям, но и достижение технико-экономического эффекта как на рынке телекоммуникаций, так и для экономики Украины в целом. Это произойдет за счет:

1. Увеличения количества программ в эфире благодаря рациональному использованию частотного диапазона, что прекратит борьбу телекомпаний за получение частот, а также создаст предпосылки для здоровой конкуренции на телевизионном рынке. От этого выиграет и конечный потребитель телепродукции - зритель.

2. Экономного использования электроэнергии. На трансляцию одной программы будет расходоваться в 5 раз меньше электроэнергии, а это сбережение энергии и уменьшение уровня электромагнитной нагрузки на людей. Один передатчик с уменьшенной в 3-5 раз мощностью может транслировать на одном частотном канале с такими же, как и для аналогового передатчика параметрами антенно-фидерной системы 5-7 телепрограмм и 3-5 стереофонических радиопрограмм, предоставлять возможность доступа к сети Интернет и прочие услуги. Предварительные подсчеты показывают, что в Украине при 90%-ном покрытии ее территории 15-18 цифровыми телепрограммами появится возможность экономии приблизительно 40 МВт мощности.

3. Возможности приема высококачественного изображения в условиях переотраженных сигналов, т. е. на обычную комнатную антенну (что особенно важно для больших городов), с отсутствием повторов и шумов на экране и идеальным стереозвуком независимо от качества антенны и ее размеров, а также приема в подвижном транспорте на скорости до 200 км/ч.

4. Принципа пакетного формирования и доставки программ. Предварительные исследования показывают, что этот принцип позволит использовать более 10 тыс. км существующих аналоговых радиорелейных линий концерна РРТ и Укртелекома. После их переоборудования в цифровые появится возможность осуществлять передачу на всю Украину 15 программ вместо трех. Радиорелейная линия Киев - Калиновка протяженностью 45 км уже сейчас обеспечивает передачу 5-7 цифровых программ.

5. Внедрения одночастотной сети вещания одного пакета программ на всей территории страны или региона, а также добавления местных программ к основному пакету.

6. Использования COFDM модуляции, стойкой к многолучевому распространению.

7. Гибкого подхода к формированию различных по цене и содержанию пакетов программ. Шифрование цифрового сигнала обеспечит контроль за поступлением абонентной платы, что, в свою очередь, гарантирует стабильность доходов телекомпаний и операторов.

8. Внедрения дополнительных услуг. В скором времени телевизор превратится в устройство отображения информации домашнего телекоммуникационного порта, одной из составных частей которого будет цифровой тюнер (set-top box). Телевизор можно будет использовать как компьютер, домашний кинотеатр, расчетный автомат. Можно будет пользоваться: электронными справочниками программ, "видео на заказ", электронной почтой, высокоскоростным Интернетом, электронным магазином (TV-shopping) и другими услугами.

9. Модернизации передающего оборудования Украины, которое уже морально и технически устарело.

10. Развития отечественного производства бытовых цифровых тюнеров-приставок (проект которого разрабатывает НПП "Квант-Эфир"), что позволит создать рабочие места и получить дополнительные поступления в Государственный бюджет от реализации отечественной продукции.

Говоря о технико-экономических преимуществах внедрения цифрового наземного телевидения в Украине, нужно отметить, что коммерческие требования были главными при разработке стандарта DVB-T. На основе компромисса между требованиями удовлетворения потребностей пользователей цифрового телевидения, возможной сложностью и ценой системы были разработаны спецификации DVB-T, которые предусматривают следующие возможности: бесплатного приема без интерактивных услуг; с минимальным (дешевым) пакетом интерактивных услуг; со средним уровнем услуг; с высоким уровнем интерактивных услуг.

Стандарт DVB-T разрешает удовлетворить потребности широких слоев населения с разным уровнем доходов. Он экономически выгоден для всех стран, а для Украины и подавно, потому что подавляющее большинство зрителей (85-90%) принимает эфирное телевидение. DVB-T обеспечивает совместимость и универсальность приемников, исчезает разнобой

☎ В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1) ☎



стандартов (PAL, SECAM, NTSC), что дает дополнительные технические и экономические преимущества.

Предоставление интерактивных услуг. Существует уникальная возможность использовать интеллектуальный потенциал Украины для введения стандарта MHP (Mulimedia Home Platform - домашня мультимедійна платформа), разработанного в 2000 г. Это позволит выпускать унифицированные set top box (приставки) и разрабатывать в Украине собственное программное обеспечение для интерактивных услуг с учетом языка и других особенностей.

Внедрение интерактивных услуг, вероятно, начнется с простейшего навигатора программ на базе служебной информации (SI). Данное решение не требует сложных аппаратно-программных комплексов и может быть осуществлено силами украинских производителей. В большинстве современных цифровых приемников реализована поддержка данной услуги. Предоставление более сложных интерактивных услуг, основанных на MHP, вероятно станет следующим этапом развития интерактивных систем телевидения, приход которых ожидается через несколько лет. Успех интерактивных услуг на информационном рынке может стать серьезным стимулом для более быстрого развития.

Презентация проекта DVB-T в Украине. НПП "Квант-Эфир" уже провело некоторые технико-экономические исследования, которые включают маркетинговый анализ. Были разработаны предварительные бизнес-планы, которые учитывают следующие особенности телевизионного рынка Украины:

1) подавляющее присутствие эфирного телевидения в Украине (88%), доля кабельного телевидения 10%, спутникового 2%;

2) моральная и техническая устарелость передающего телевизионного оборудования Концерна РРТ. Большинство передатчиков имеет возраст 15-30 лет;

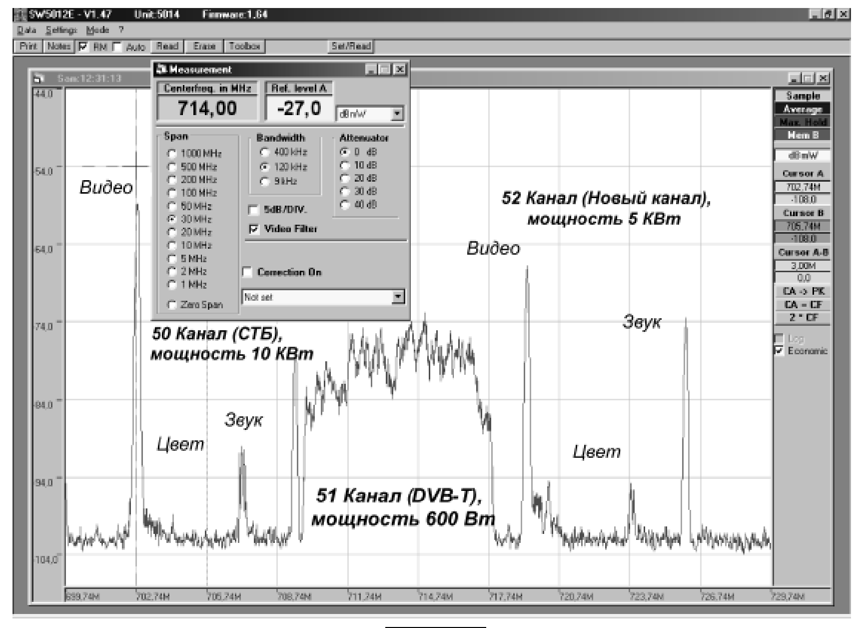


рис. 1



рис. 2

3) низкая покупательная способность большинства населения Украины по сравнению со странами Европы, которое привело к необходимости разработки концепции поэтапного внедрения DVB-T на территории Украины, начиная с больших городов.

Проведены расчеты необходимых инвестиций исходя из пессимистического сценария (отсутствие государственного финансирования, использование коммерческих и частных инвестиций). В соответствии с этим сценарием обеспечивается трансляция приблизительно 5-7 бесплатных программ и 10 высокорейтинговых платных программ. Количество абонентов 9-12% от потенциальных, т. е. учтена та богатая и средняя прослойка населения, которая способна и согласна платить за дополнительный сервис. Она будет финансировать развитие сети для бедных неплатежеспособных зон, где население постепенно, по мере обогащения, начинает платить, вначале удовлетворяясь 5-7 программами.

С ноября 2001 г. проводится тестовое вещание в Киеве одного цифрового потока на 51 телевизионном канале (**рис.1**) с использованием цифрового передатчика стандарта DVB-T (**рис.2**), изготовленного в НВП "Квант-Эфир".

План поэтапного создания сетей цифрового наземного телевизионного вещания предусматривает эксплуатацию с 2003 г. системы DVB-T с трансляцией 15 программ на трех частотных каналах в Киеве и дальнейшее распространение на другие города (**рис.3**). Скорость внедрения этих этапов будет зависеть от ситуации с внедрением DVB-T в других странах, законодательного регулирования и финансовой ситуации в Украине, а главное, от менеджерских и маркетинговых действий компании-оператора.



рис. 3

От редакции. *Большой интерес у наших читателей вызвала статья С.Л.Дубового из Санкт-Петербурга, опубликованная в РА8/2000. В ней автор предлагал несколько практических схем применения обычной лампы накаливания вместо телефонного звонка в тех случаях, когда он нежелателен. Продолжая работу над этой тематикой, С.Л.Дубовой разработал еще две конструкции светового сигнализатора звонка, которые выносим на суд читателей.*

Лампа вместо звонка

С.Л.Дубовой, г. Санкт-Петербург, Россия

Устройство, включающее лампу по сигналу телефонного звонка, может оказаться незаменимым во многих случаях. Оно будет полезным для очень шумных (или, наоборот, очень тихих) офисов, школ, больниц, детских садов, студий звукозаписи и, вообще, везде, где нужна тишина, также оно пригодится людям с пониженным слухом.

Схема устройства, включающего лампу по сигналу звонка, показана на **рис.1**. Работает устройство следующим образом. В исходном состоянии, когда нет сигнала вызова, в телефонной линии присутствует постоянное напряжение 60 В, которое не пропускается конденсатором C1 и трансформатором T1. Транзистор VT1 остается закрытым, закрыт и тиристор VS1, включенный в диагональ диодного моста VD5-VD8. Лампа накаливания HL1 не светится. Когда в телефонной линии появляется сигнал вызова - импульсы переменного тока, они пропускаются трансформатором T1, выпрямляются диодным мостом VD1-VD4 и, пройдя через фильтр R1C2R2, поступают на базу транзистора VT1. Транзистор открывается, открывается тиристор VS1, лампа HL1 начинает светить.

Трансформатор T1 нужен, главным образом, для обеспечения полной гальванической развязки между телефонной линией и электрической сетью. Фильтр R1C2R2 делает устройство нечувствительным к импульсам, возникающим в телефонной сети при наборе номера. Конденсатор C4 служит для защиты устройства от коммутационных помех в электрической сети. Он препятствует нежелательному открыванию транзистора VT1 и тиристора VS1. Этой же цели служит конденсатор C3. Дроссель L1 уменьшает уровень помех, создаваемых тиристором VS1.

Детали. Трансформатор T1 можно намотать на любом стальном магнитопроводе с площадью поперечного сечения порядка 1 см^2. Обмотка I содержит 1800 витков провода марки ПЭВ диаметром 0,1 мм, а обмотка II - 300 витков провода ПЭВ диаметром 0,25 мм. Обмотки можно наматывать внавал. Важно лишь хорошо изолировать их друг от друга. Дроссель L1 состоит из 150 витков провода ПЭВ диаметром 0,5 мм, намотанных внавал на отрезке плоского ферритового стержня любой марки размерами 20x3x40 мм. Конденсаторы C1 и C4 бумажные или металлопленочные типов МБМ, БМТ-2, К73-17 и др. Конденсаторы C2 и C3 электролитические, например, К50-12, К50-16 и др. Диоды VD1-VD4 можно заменить любым маломощным диодным мостом, например КЦ407А и т.п. Возможной заменой диодов VD5-VD8 является, например, диодный мост КЦ405А. Транзистор VT1 любой из серии КТ605 или КТ940А. Если транзистор имеет пластмассовый корпус, его желательно установить на небольшой теплоотвод. Тиристор VS1 типа КУ201К-М. Все резисторы типа МЛТ. Детали устройства, указанные на схеме, рассчитаны на подключение ламп накаливания с суммарной мощностью до 100 Вт. Если мощность ламп нужно увеличить, то вместо диодов КД105А (VD5-VD8) следует использовать диоды КД202Р и т.п. Тиристор VS1 в этом случае нужно разместить на небольшом радиаторе.

В налаживании устройство, как правило, не нуждается. Его входную чувствительность в некоторой степени можно регулировать изменением емкости конденсатора C1 или количества витков вторичной обмотки трансформатора T1. После включения наберите на телефонном аппарате несколько раз подряд цифру "0". Лампа HL1 не должна вспыхивать. Если это все же происходит, можно скорректировать элементы фильтра R1C2R2. При вспышках лампы сразу же после отпускания диска, т. е. при первых же импульсах набора номера, нужно увеличить сопротивление резистора R1 или (и) емкость конденсатора C2. Если лампа начинает вспыхивать ближе к концу набора номера, нужно уменьшить сопротивление резистора R3.

Схема другого варианта устройства показана на **рис.2**. Гальваническая развязка между телефонной линией и электрической сетью осуществляется с помощью самодельной оптопары, состоящей из тиратрона VL1 и фоторезистора R3.

Схема работает следующим образом. В исходном состоянии, когда лампа HL1 не светится, между анодом и катодом тиристора VS1 приложено полное напряжение сети. Это напряжение уменьшается делителем R4R5, фильтруется конденсатором C3 и через фоторезистор R3 поступает на базу транзистора VT1. Однако транзистор VT1 остается закрытым, так как темновое сопротивление фоторезистора очень велико. При появлении в телефонной линии сигнала вызова тиратрон VL1 зажигается и освещает фоторезистор R3, его сопротивление резко уменьшается, транзистор VT1 и тиристор VS1 открываются, лампа накаливания HL1 начинает светить.

Конденсаторы C1, C2 и диоды VD1, VD2 образуют схему удвоения напряжения сигнала вызова. Дело в том, что тиратрон VL1, как и другие неоновые лампы, зажигается при напряжении порядка 70 В. А напряжение сигнала вызова в перегруженной телефонной линии может оказаться меньше. Эта схема вместе с тем делает тиратрон нечувствительным к импульсам набора номера. Диод VD3 не позволяет конденсатору C3 разряжаться через резисторы R4 и R5 в те моменты времени, когда светит лампа HL1, а напряжение между анодом и катодом тиристора VS1 невелико. Порог срабатывания устройства устанавливают резистором R5.

Тиратрон с помощью эпоксидной смолы приклеивают торцом к окошку фоторезистора. После этого всю оптопару помещают в светонепроницаемый корпус или, по крайней мере, обматывают несколькими слоями черной непрозрачной изоленты. Вместо тиратрона МТХ-90 можно использовать неоновую лампу ТН-0,2 или другую с низким напряжением зажигания. Однако предпочтение следует отдавать тиратронам, так как они дают более яркое свечение. Вместо указанного на схеме резистора ФСК-Г1 можно применять и другие фоторезисторы и фотодатчики, имеющие достаточную чувствительность при низкой освещенности. При этом возможно потребуется изменить номиналы резисторов R4-R6. Более подробно о применении фотодатчиков рассказано в [1]. Резистор R5 переменный или подстроечный, например, СП-1. Остальные детали такие же, как и в предыдущей схеме.

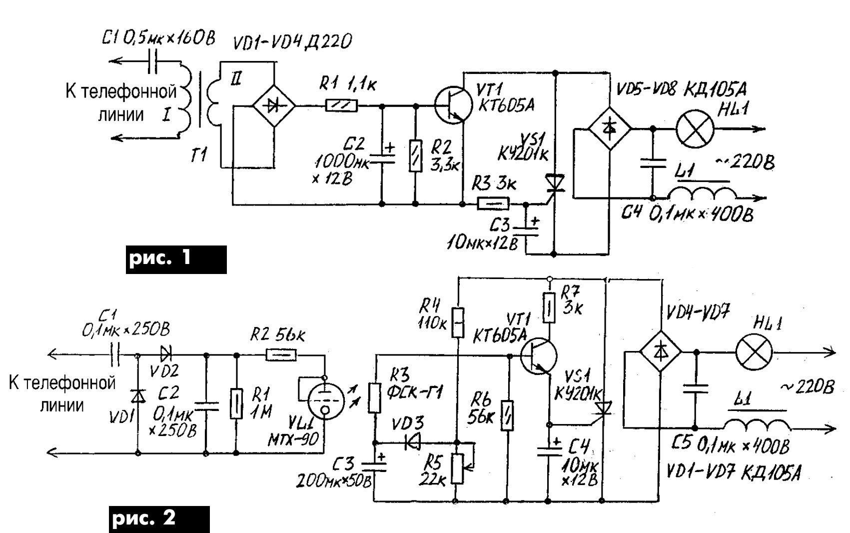


рис. 1

рис. 2

Литература

1. Лемке В. Радиолюбительские фотоэлектронные устройства// В помощь радиолюбителю: Вып. 91. - М.: ДОСААФ, 1985.



Вот уже три месяца прошло с открытия рубрики "Твой мобильник". За этот короткий срок мы опубликовали много полезной информации в области мобильной связи. Как ведущий рубрики, я получаю большое количество писем с отзывами и вопросами по данной тематике, что позволяет планировать содержание будущих номеров и публиковать материал согласно интересам читателей. Кратко остановлюсь на основных темах будущих публикаций журнала "Радіоаматор" в рубрике "Твой мобильник" в 2002 г.

Часть читателей интересует информация о типах соединения и протоколах работы мобильного телефона и компьютера. Данная информация поможет разработчикам в создании охранных устройств, устройств дистанционного снятия информации на базе мобильной сети GSM и других решений на базе мобильных терминалов.

Еще одно направление, вызывающее интерес, это внешние антенны для мобильной связи и их применение в зонах неуверенного приема. Об этом Вы прочитаете в этом номере журнала. Ретрансляторы или "репитеры" для мобильной связи также интересуют читателей. Эти устройства пока производят только западные производители. Они представляют собой усилители сигнала в двух направлениях: от телефона к базовой станции и обратно. Подобные ретрансляторы применяют для создания небольших зон радиопокрытия в местах отсутствия уверенного сигнала. Возможно, информация, опубликованная в журнале, даст исходные данные для создания радиолюбителями отечественных аналогов подобных устройств.

В 2002 г. Вы также увидите информацию об активации и использовании специальных скрытых инженерных меню в мобильных телефонах и многое другое.

Остается добавить, что нашими читателями, интересующимися разделом "Твой мобильник", являются жители многих городов Украины, России и других стран. Конечно, не у всех есть возможность пользоваться услугами электронной почты, поэтому если у Вас возникли вопросы или предложения, присылайте по адресу редакции, я постараюсь обязательно на них ответить. Для читателей, имеющих доступ к Интернет, адрес остается прежним antenna@antenna.kiev.ua.

С уважением, ведущий рубрики Сергей Бескрестнов.

Мобильная загородная связь

С. Бескрестнов, г.Киев

Пользователи сотовой связи часто сталкиваются с проблемой: как обеспечить связь вдали от городской черты (в загородных домах, на дачах и т.п.). Выход есть - внешние высокоподнятые антенны. В статье пойдет речь о том, как правильно выбрать их тип и кабельную систему к ним.

На протяжении нескольких последних лет в Украине постоянно происходит увеличение зоны покрытия сетями стандарта GSM-900. Тем не менее покрытие все еще далеко от "идеального" и составляет около 50% территории Украины. Большинство отечественных пользователей мобильной связи сталкивалось с проблемой неуверенного приема в различных местах, например, в загородных домах, на дачах и т.д. Основным средством решения данной проблемы являются внешние направленные или ненаправленные антенны.

Особенности стандарта GSM

Основной особенностью стандарта является то, что максимальная дальность связи при стандартной конфигурации соты возможна на расстоянии не больше 35 км от базовой станции. При этом в одном частотном канале формируется 8 временных интервалов (тайм-слотов), один из которых служебный, а остальные семь разговорные. Однако в GSM предусмотрена также конфигурация соты, при которой дальность связи увеличивается до 70 км (конфигурация Extended cell). К сожалению, при использовании такой конфигурации количество разговорных каналов уменьшается до 3. Иногда этот режим применяют на морском побережье для создания прибрежной зоны покрытия.

Одна из проблем, часто возникающих в зонах неуверенного приема, - интерференция между каналами с соседними частотами. К сожалению, частотный ресурс, выделенный операторам GSM-900 в Украине, ограничен. Из-за этого в зоне неуверенного приема накладываются сигналы разных базовых станций с одинаковыми или соседними частотами. Они создают взаимные помехи, мешающие



рис. 1

связи. При определенных уровнях сигналов связь становится невозможной. Если сигнал от базовой станции сильный, а установить соединение не удается или удается, но с сильными пропаданиями речи, это наверняка свидетельствует о наличии такой проблемы. В этой ситуации "заставить" телефон выбрать принудительно другую частоту не всегда возможно. Однако специальная функция телефонов NOKIA, именуемая NETMONITOR, позволяет это сделать.

С подобной проблемой автор столкнулся на дачном участке, расположенном в Киеве в районе Московского моста в условиях открытого пространства на весь правый берег Киева, Троещину, Оболонь и Воскресенский массив. Телефон принимал соседние частотные каналы с уровнями -70, -73 и -72 дБм, но качество связи оставляло желать лучшего, и только принудительный выбор другого частотного канала с меньшим уровнем (-80 дБм) решил проблему. При ограниченном частотном ресурсе даже методом частотного перепланирования сети не всегда можно добиться этого.

Стандартом GSM предусмотрено, что базовая станция ведет передачу в полосе 935,2-959,8 МГц, а мобильный телефон - в полосе 890,2-914,8 МГц. При планировании GSM-сети учитывают такие понятия, как бюджет восходящего (Up-link) и нисходящего (Down-link) направлений связи. И суть расчетов для обеспечения устойчивой связи сводится к необходимости уравнения энергетики этих двух линий. Во внимание берутся такие параметры, как чувствительность телефона, выходная мощность, коэффициент усиления

антенны телефона, выходная мощность и чувствительность базовой станции, затухание в кабеле и выходных каскадах приемопередатчика, выигрыш за счет использования разнесенного приема, а также параметры затухания радиоволн в среде распространения.

Если в зонах уверенного приема разница бюджета восходящего и нисходящего направлений связи в несколько децибел не критична, то в зоне неуверенного приема это может стать решающим фактором. Часто мобильный телефон показывает уровень сигнала от базовой станции 1-2 кубика (по шкале), а установить соединение не может. В эти моменты особо важны такие параметры телефона, как чувствительность и выходная мощность. И хотя стандартизация ETSI регламентирует стандартные выходные мощности для различных классов телефонов, реально они могут незначительно отличаться.

Чувствительность телефона в основном определяется технологиями, используемыми при создании малошумящих входных устройств. Реально чувствительность сотовых телефонов находится в пределах от -100 до -106 дБм, а выходная мощность портативных телефонов составляет 0,5-2 Вт. Поэтому при расчете направленной антенны типа волновой канал, желательно определиться: бюджет восходящего или нисходящего направлений связи надо повысить.

Естественно, пользователь не может точно знать параметры оборудования оператора и параметры телефона. В связи с этим лучше всего поступить следующим образом: находится ближайшее место, в котором возможен прием и устанавливается соединение. Если при этом слышимость речи нормальная, и абонент не слышит эффекта "выпадания частей" речи, значит, энергетика обеих линий сбалансирована и можно использовать волновой канал, настроенный на среднюю частоту между приемом и передачей. Но, если собеседника слышно с прерываниями, необходимо "подымать" нисходящее направление и наоборот. Уже на данном этапе становится очевидно, что выбирать тип антенны и ее параметры желательно индивидуально в зависимости от оператора и условий приема.

Выбор антенны

Увеличить дальность и качество связи позволяют внешние антенны. Для телефонов используют в основном внешние штыревые антенны, логопериодические и типа волновой канал. Надо заметить, что в Европе отсутствуют проблемы зон неуверенного приема. Поэтому выпуск направленных антенн для терминалов GSM-900 практически не налажен. Если производитель и предлагает направленную фирменную антенну GSM-900, то она, как правило, предназначена для работы с ретрансляторами (репитерами).

В СНГ (в частности, в Украине) и Восточной Европе налажен выпуск кустарных направленных антенн. Простая автомобильная магнитная антенна имеет усиление 1...3 дБ, волновой канал - 7...15 дБ (в зависимости от количества элементов и качества сборки и настройки антенны), а логопериодическая антенна - 7...10 дБ. Автомобильная антенна представляет собой вертикальный штырь в 3/4, 1/2 или 5/8 длины волны. Даже простая автомобильная антенна, поднятая повыше, может поправить ситуацию. Объясняется это тем, что при разговоре по телефону около 10-20% энергии поглощает тело пользователя, а вынесение вверх штыревой антенны уменьшает влияние окружающих предметов. В практике автора был случай, когда самодельный полуволновой вертикальный диполь, вынесенный на высоту 5 м, помог установить надежную связь.

Поэтому для начала при решении проблемы неуверенного приема необходимо попробовать работу с автомобильной



рис. 2

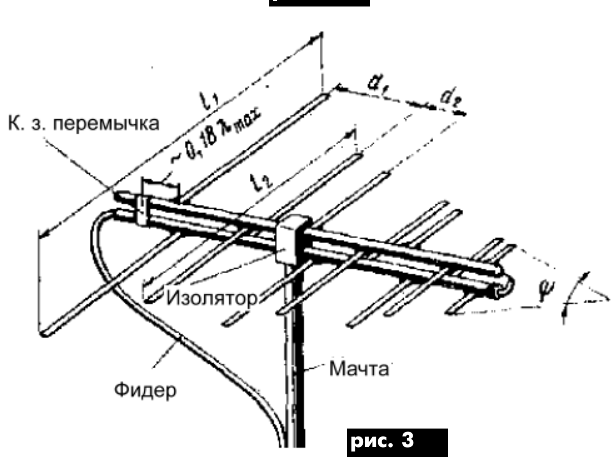


рис. 3

штыревой антенной (**рис.1**). Ее стоимость 5-10 у.е.

Распространенной направленной антенной является волновой канал (**рис.2**). Она позволяет получить реальное усиление до 7-15 дБ с оптимальной диаграммой направленности. Но ее недостаток - узкополосность. Разнос частот приема и передачи в GSM-900 составляет 45 МГц, а весь рабочий диапазон 890-960 МГц занимает полосу 70 МГц. Добиться равномерного усиления волнового канала в таком широком диапазоне довольно затруднительно. Поэтому желательно изготавливать волновой канал, настроенный на частоту оператора в конкретном месте, и сдвигать резонанс к частоте восходящего или нисходящего направлений в зависимости от конкретной ситуации.

Для большей широкополосности в качестве активного элемента следует применять петлевой вибратор, согласовывая его с кабелем, например, симметрирующей петлей, а также ограничиться небольшим количеством элементов (3-12). Дело в том, что при использовании большего количества элементов настроить антенну без оборудования затруднительно, кроме того сужается рабочий диапазон антенны.

Автор исследовал множество антенн волновой канал, изготовленных кустарным методом. Печально констатировать, что в большинстве антенн коэффициент усиления составлял менее 7 дБ, некоторые имели резонанс на частотах 700-800 МГц вместо GSM диапазона и коэффициент стоячей волны больше 3 (при передаче это может легко вывести из строя выходной каскад телефона). Профессионально изготовленные и настроенные антенны встречаются редко.

Так как антенны базовых станций GSM-900 имеют вертикальную поляризацию, волновой канал следует размещать вертикально. При юстировке антенн необходимо обратить внимание на тот факт, что приемный уровень



сигнала, отображаемый на телефонном аппарате изменяется с задержкой до нескольких секунд, поэтому антенну следует поворачивать медленно и дискретно.

Еще один тип антенны - логопериодическая антенна (**рис.3**). Она имеет более широкий рабочий диапазон по сравнению с волновым каналом и поэтому менее критична к точности изготовления и настройки. Реальный коэффициент усиления логопериодической антенны достигает 10 дБ.

Размеры пятиэлементной логопериодической антенны для диапазона 850-950 МГц приведены в **таблице.** Коэффициент усиления такой антенны 8,3 дБ, волновое сопротивление 60 Ом.

Номер элемента	Общая длина вибраторов, мм	Расстояние, мм	
		от предыдущего элемента	от конца бума
1	72	26	194
2	90	32	168
3	113	40	135
4	141	51	95
5	176	0	194

Теоретически при необходимости можно также соединить два волновых канала, один настроенный на частоту приема, а другой - на частоту передачи.

Подбор кабеля и антенных переходников

В диапазоне 900 МГц вопрос выбора кабеля приобретает первостепенную роль. Отечественные телевизионные коаксиальные кабели можно использовать только ограничено (они имеют затухание более 30 дБ/100 м). Из доступных импортных образцов можно выбрать RG6 - коаксиальный кабель с двойной оплеткой. Затухание его 20-24 дБ/100 м (проверялось автором экспериментально). Промышленные штыревые автомобильные антенны обычно включают кабель RG58 с затуханием 28 дБ/100 м. При использовании антенны типа волновой канал с коэффициентом усиления 12 дБ и 10 м кабеля RG6U общее усиление будет 9,6 дБ, а при 20 м - 7 дБ.

На большинстве телефонов имеется разъем для внешней антенны. Кроме того, для каждого типа телефона есть так называемый антенный переходник (стоимость около 4 у.е.), который подключают к указанному разъему. Он представляет собой короткий кусок кабеля, с одной стороны которого расположен телефонный высокочастотный разъем, а с другой - стандартный ВЧ разъем. При включении переходника в телефон происходит автоматическая коммутация выходного каскада телефона на внешний разъем. Обычно затухание в антенном переходнике не превышает 1 дБ.

Полезная функция телефона

При установке, настройке и проверке антенн пользователю может особо пригодиться функция телефонов, именуемая NETMONITOR. В большинстве мобильных телефонов введением специального кода можно открыть служебное меню телефона. Это меню позволяет отображать такие параметры, как приемный уровень 6-8 частот, принимаемых телефоном в порядке убывания, номера частот, расстояние до базовой станции, процент ошибок в канале и другие параметры.

Логер - "черный ящик" для автотранспорта

(Материал предоставлен информационно-рекламной службой Концерна АЛЕКС)

Ранее мы уже рассказывали о системах автоматического определения местоположения подвижных объектов - AVL (Automatic Vehicle Location), в том числе включенных в глобальную систему определения координат GPS (Global Positioning System). Говорилось о том, что спутниковые системы позиционирования, работающие "в одной упряжке" с современными системами радиосвязи и средствами электронной картографии, позволяют решать практически любые прикладные задачи навигационно-контрольного характера.

Сегодня высокий уровень развития технологии AVL способен существенно облегчить функционирование, например, городских служб: скорой помощи, милиции, инкассации, управления муниципальным транспортом и т.п. Использование графических методов отображения (на электронной карте соответствующей территории) дает диспетчеру возможность легко и быстро ориентироваться в происходящем, а также своевременно реагировать на ту или иную непредвиденную ситуацию.

Что же дают реально эти современные технологии? Во-первых, повышается безопасность экипажей, так как диспетчер всегда обладает оперативной объективной информацией и может принять правильное решение на ее основе. Во-вторых, повышается дисциплина экипажей и диспетчеров - все постоянно под контролем, дежурный с точностью 2-5 м знает, где находятся его автомобили. В-третьих, дежурная служба в штатном режиме полностью освобождает речевые каналы, голос используется исключительно в критических ситуациях. И наконец, использование навигации, телеметрии и цифровой передачи позволяет исключить рутинные "бумажные" технологии и полностью сосредоточить сотрудников на выполнении непосредственных обязанностей.

Однако на практике нередка ситуация, когда организации требуется контроль за перемещением своих транспортных средств в пределах города, страны или за границей, причем не обязательно в реальном времени. В то же время возможностей и необходимости в развертывании собственной системы радиосвязи, использовании услуг оператора мобильной связи или AVL-провайдера у нее нет. В этом случае лучшим решением является применение логера - миниатюрного и относительно недорогого устройства, устанавливаемого совместно с GPS-приемником на транспортных средствах. Оно, по сути, выполняет роль используемых в авиации "черных ящиков", фиксируя маршрут перемещения автомобиля и параметры его состояния от любых подключенных датчиков. Информация о местоположении транспортного средства, поступающая от GPS-приемника во время пребывания на маршруте, записывается логером в цифровом виде на съемную chip-карту и считывается с нее в диспетчерском пункте или офисе.

Как поживаете, телефонные сети?

О.Никитенко, г. Киев

С 21 по 23 ноября 2001 г. в Киеве был проведен семинар "Современное состояние и перспективы развития телефонной сети общего пользования в Украине". Основные вопросы, которые обсуждались, были связаны с переходом на современное оборудование, используемое в телефонных сетях общего пользования (ТСОП). Рассматривались также и варианты "оптимизации" сетевого трафика. Однако мнения в отношении того, насколько целесообразно проведение "цифровизации" для абонентов аналоговых АТС, разделились. С одной стороны, установка более новой техники позволит абонентам таких АТС пользоваться расширенным набором телефонных услуг. Однако имеет ли смысл "перепрофилировать" нецифровые станции, если новые услуги не будут востребованы? Кроме этого, при замене отдельных узлов координатных АТС электронными блоками трудно определить долговечность работы такой "комбинации" оборудования.

Интересными оказались и статистические данные, которые были приведены на семинаре. Как показал анализ использования ТСОП в Киеве, представленный одним из НИИ, большинство (более 80%) из более сотни проверенных соединений - это сеансы длительностью до 5 мин, в то время как на интервал более 15 мин приходилось менее 15% всех соединений.

Некоторые Интернет-провайдеры для повышения пропускной способности используют "интерполяцию" речи, "сжимая сигнал" путем исключения пауз, хотя качество сигнала при этом снижается. Поэтому стоимость услуг должна быть дифференцирована в зависимости от качества предоставляемых услуг.

Не обошлось и без презентаций. Так, компания Lucent Technologies представила несколько своих новых решений. Это оборудование Anymedia - концентратор доступа, поддерживающий телефонные и выделенные линии, который позволяет подключать абонентов по "волокну" на большие расстояния. Вторая новинка - модульная коммутационная станция BZ-5000, ориентированная на регионы с низкой телефонной плотностью (например, сельские районы Украины, где требуется подключение не более 1000 абонентов). Цена BZ-5000 определяется в зависимости от стоимости комплектующих. Правда, не все из присутствующих согласились с тем, что станция окажется массово востребованной в Украине.

Наиболее интересным оказалось обсуждение представителями Укртелекома возможности введения посекундной оплаты за входящий и исходящий трафики. Кроме этого, операторов сотовой связи ждет "сюрприз". Так, Укртелеком планирует предложить последним отказаться от прямых номеров, которые короче, и проще для запоминания, и использовать исключительно зональные, чтобы трафик шел в обход сети Укртелекома. Вполне возможно, что уже в ближайшее время для Киева и других крупных городов будет введен отдельный код доступа.

Современное состояние и перспективы использования ВОЛС. Первичные сети Украины (международная конференция 6-7 декабря 2001 г.)

В.Г. Бондаренко, В.Б. Каток, г. Киев

Конференция была организована Государственным Комитетом связи и информатизации Украины (ГКСИУ), Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи (НТО РЭС), Научно-инженерным центром линейно-кабельных сооружений Киевского института связи (НИЦ ЛКС КИС), Украинским научно-исследовательским институтом связи (УНИИС), ОАО "Укртелеком".

Целью конференции было обсудить и принять решения по следующим проблемам:

развитие телекоммуникаций в Украине, их планирование и совершенствование структуры, строительство и реконструкция;

создание национальной информационной инфраструктуры (НИИ) и ее место в глобальной информационной инфраструктуре (ГИИ);

развитие современных волоконно-оптических технологий и их внедрение на транспортных телекоммуникационных сетях связи Украины;

структура, современное состояние и перспективы развития транспортных сетей связи Украины и поддерживающих подсистем синхронизации и управления;

создание ведомственных сетей связи.

Конференцию открыл председатель оргкомитета д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-кор. НАНУ, председатель ГКСИУ, президент НТО РЭС Украины С.А. Довгий. В своем докладе Станислав Алексеевич подробно и обстоятельно остановился на проблемах развития связи и информатизации в НИИ Украины, необходимости создания НИИ и ее вхождении в ГИИ, широкой компьютеризации школьных и учебных заведений Украины, необходимости инвестиций в отрасль.

В работе конференции приняли участие специалисты Украины, России, Белоруссии, Польши, Германии и других стран. Было представлено 67 докладов. Организованы консультации с представителями отечественных и зарубежных организаций и фирм-разработчиков телекоммуникационного оборудования: SYRUS, Россия; TELECO Ltd., Польша; TEKTRONIX, Германия; Si'tel S.R.O. Чехия; NK Cables, Финляндия-Россия и ряд других.

Доклады можно сформировать по основным научным направлениям конференции. На наш взгляд, получилось удачное объединение проблем и перспектив развития оптики и проблем и перспектив развития первичной (транспортной) сети, так как перспектива развития транспортной сети зависит от новейших оптических технологий.

Доклады Костика Б.Я., Охрущака В.П., Катка В.Б., Бондаренко В.Г., Дилько Г.А. охватили направления влияния оптического волокна на перспективы развития транспортных сетей связи Украины, работу и вопросы технической эксплуатации первичной (транспортной) сети связи Украины и ее проектирования. Доклады Савчука А.В., Кольтунова М.Н., Рыжкова А.В., Лиготина Н.Н. были посвящены проблемам синхронизации транспортной сети. По этой проблеме ОАО "Укртелеком" в рамках конференции был проведен круглый стол с привлечением указанных специалистов.

Большой интерес вызвал доклад В.Б. Катка "Пути развития линейных сооружений сетей доступа Украины, А.В. Яхнича "Оптические решения Cisco Systems" и др. К сожалению, из-за ограниченного места публикации нет возможности привести анализ всех докладов. Однако следует отметить доклад В.А. Гребенникова "Сдерживающие факторы развития телекоммуникаций Украины и возможные пути их преодоления", в котором даются конкретные рекомендации для построения НИИ Украины.

Конференция отметила:

недостаточные объемы и темпы работ по разработке и внедрению современных и перспективных информационных технологий, построения НИИ Украины;

необходимость существенной доработки концепции развития сетей и системы управления и Комплексной программы создания ЕНССУ в части первичных и вторичных сетей электросвязи с применением новейших технологий, планов построения НИИ и вхождения в ГИИ.

Для решения этих проблем конференция рекомендовала:

обеспечить срочную разработку нормативно-правовых документов, которые обеспечат сосредоточение усилий всех заинтересованных сторон в информатизации для ускоренного создания НИИ Украины;

с целью кардинального решения проблемы массовой информатизации включить в комплексную программу ЕНССУ комплекс НИР и ОКР по тематике новейших технологий сети и массовой универсальной сети связи для НИИ Украины;

организовать в ГКИСУ работу межведомственной комиссии для постоянной координации работы сетей ГКИСУ и ведомственных сетей связи Украины.

Выставочные новости

13 декабря 2001 г. в открывшемся накануне медиа-центре "Четвертый сектор" состоялась пресс-конференция компании "Евроиндекс", посвященная итогам ее работы за год и планам на будущее. Украинским потребителям электронной техники и информационных технологий данная компания интересна тем, что вот уже несколько лет она проводит такие популярные выставки, как EnterEX и Элком. Журнал "Радіоаматор" является традиционным информационным спонсором этих выставок, регулярно освещая их работу и представленные там новинки на своих страницах.

Чем же порадует компания посетителей в новом году? 19-23 февраля 2002 г. состоится Неделя цифровых технологий, которая включает девятую Международную выставку информационных технологий EnterEX и Международную выставку телекоммуникаций ExpoTEL (чего не было в предыдущие годы), а также серию конференций и форумов. Выставка EnterEX, как и в прошлом году, будет состоять из двух экспозиций: корпоративных решений и экспозиции для массовых пользователей.

23-26 апреля 2002 г. состоится шестая Международная выставка энергетики, электротехники и электроники Элком Украина. В этой выставке, как и в прошлом году, ожидается широкое международное участие, в том числе традиционный Павильон Германии и второй год подряд Павильон США. Расширяется тематика выставки: в 2002 г. на выставке будут представлены две специализированные экспозиции - "Электронные компоненты" и "Промышленное отопление и вентиляция". В рамках выставки состоится также Инвестиционный Форум.

Несомненно, данные выставки, как и ряд других проектов компании "Евроиндекс", будут содействовать эффективному техническому переоснащению украинских промышленных предприятий. Хотелось бы пожелать их организаторам, чтобы они не забывали также и об интересах обычных посетителей (а их большинство), которые приходят не с целью заключения деловых контрактов, а просто для того, чтобы познакомиться с новинками мира современных технологий.

☎ **В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1)** ☎



"СКТВ"

VSV communication
Украина,04073, г. Киев, а/я 47, ул.Дмитриевская,16А, т/ф (044) 468-70-77, 468-61-08, 468-51-10
e-mail:algri@sat-vsv.kiev.ua

Оборудование WISI, CAVEL, PROMAX, SMW для эфирно-кабельных и спутниковых систем: консультация, проект, поставка, монтаж, гарантия, сервис.

Стронг Юкрейн
Украина,01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
т.(044) 238-6094, 238-6095, 238-6131 ф.238-6132.
e-mail:leonid@strong.com.ua

Продажа оборудования Strong. Гарантийное обслуживание, ремонт.

АОЗТ "РОКС"
Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса,4,к.615
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Спутниковый Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВ№03280.

НПФ «ВИДИКОН»
Украина, 02092, Киев, ул. О. Довбуша, 35
т/ф 568-81-85, 568-72-43

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 39 видов, ответвителей магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

DEPS
Украина, г.Киев, пр.Бажана, 24/1
т(044) 574-58-58 ф.574-64-14,
e-mail:deps@deps.kiev.ua, www.deps.kiev.ua

Оптовая продажа на территории Украины комплектующих и систем спутникового, кабельного и эфирного ТВ.

"ГЕФЕСТ"
Украина,г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44
e-mail:dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Содействие в приеме цифровых каналов.

ЛДС "ND Corp."
Украина, Киев, т (044) 236-95-09
e-mail:nd_corp@profit.net.ua
www.profit.net.ua/~nd_corp

Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI
Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148
т/ф (0322) 33-10-96
e-mail:kudi@mail.lviv.ua, e-mail: kudi@softhome.net

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства.

Contact
Украина, Киев, ул. Мишина, 3
т 8-067-236-83-70
e-mail:contact@contact-sat.kiev.ua
http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель MABO, DIPOL, ZOLAN в Украине.

"ВИСАТ" СКБ
Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
тел./факс (044) 478-08-03, тел. 452-59-67
e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.i.kiev.ua/~visat

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

ТОВ "РОМСАТ"
Украина, 03115, Киев, пр.Победы, 89-а, а/с 468/1, т/ф(044) 451-02-02, 451-02-03
www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание. Спутниковый интернет.

Beta tvcom
Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (0622) 58-43-78, (062) 381-81-85
e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua

Производим оборудование для КТВ сетей и индивидуальных установок: головные станции, субмагистрольные, домовые и усилители обратного канала, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, диплексеры, ответвители, эквалайзеры. Передатчики МВ, ДМВ и др.

"Влад+"
Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А, оф.6 т/ф (044) 476-55-10, т. 458-56-68
e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Официальное представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos (Италия). ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы AB (Германия).

РаТек-Киев
Украина, 252056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

КМП "АРРАКИС"
Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24
e-mail:arracis@arracis.com.ua,
www.arracis.com.ua/arracis
e-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 4 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»
Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35
тел. (044) 416-05-69, 416-45-94,
факс (044) 238-65-11. e-mail:tvideo@carrier.kiev.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание. Системы и оборудование MMDS.

Трофи
Украина, 91011, г. Луганск, ул. Херсонская, 7А
т/ф (0642) 55-15-06, 53-35-09
e-mail: info@trophy.com.ua www.trophy.com.ua

Производство, внедрение, эксплуатация систем многоканального интерактивного сотового ТВ. Система адресного кодирования "Криптон". Оборудование проекта "Телевизионное село".

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"
Украина, 03124, г. Киев-124, бул. Лепсе, 8
e-mail:chip@immsp.kiev.ua

Поставка всех видов электронных компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков Honeywell. Электромагнитные и твердотельные реле ECE, CRYDOM, TTI.

ЧП "Гарант"
Украина,57500,г.Очаков, Николаевская обл., а/я 95
т (05154) 224-87, 221-34

Куплю игровые автоматы: хоккей, футбол, кран, воздушный бой и др., а также тех. документацию, схемы и описание игровых автоматов.

"Технокон"
Украина,61044,г.Харьков,пр.Московский,257,оф.905
т/ф(0572)16-20-07, 17-47-69
E-mail:tecon@velton.kharkov.ua

Широкий ассортимент электронных компонентов. Измерительная техника HAMEG, BEHA и др. Конструктивы Sarel, Pragma. Прямые поставки.

ООО "МАСМ"
Украина, Киев-183, пр. Ватутина, 26, к.248.
т. (044) 512-95-49 e-mail:masm@uct.kiev.ua

Поставка отечественных и импортных РЭК для промышленного производства и ремонтных работ. Всегда на складе широкий выбор разъемов ШР, 2РМ, 2РТТ...., резисторов МЛТ, С2-23, С2-29, ПЭВ, ПЭВР

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА
Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 276-2197, ф. 490-51-09
e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"
(семь лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
e-mail:postmaster@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьюторы и дилеры: Microchip, Analog Devices, Siemens, Mitel, Filtran, ST, Tyco AMP, Fujitsu, Texas Instruments, Harris, NEC, HP, Burr Brown, Abracon, IR, Epson, Calex, Traco, NIC и др.

"СИМ-МАКС"
Украина, 02166, г.Киев-166, ул.Волкова,24, к.36
т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62
e-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru
http://www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"
Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
e-mail:crs@crsupply.kiev.ua, www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 413-96-09, 413-78-19, 419-73-59,418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары.

Нікс електронікс
Украина,01010, г.Киев, ул. Январского восстания, 30, тел.290-46-51, факс 573-96-79
e-mail:chip@nics.kiev.ua,
http://www.users.ldc.net/~nics

Электронные компоненты для производства, разаработки и ремонта аудио, видео и другой техники. 7000 наименований радиодеталей на складе, 25000 деталей под заказ. Срок выполнения заказа 2–3 дня.

ООО "РАСТА-РАДИОДЕТАЛИ"
Украина, г.Запорожье, тел./ф. (0612) 13-10-92
e-mail:rasta@comint.net,
http://www.comint.net/~rasta

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка по Украине курьерской службой. Оптовая закупка радиодеталей.

ООО "ЗФ КПО "Океан"
Украина,г.Киев, т(044) 268-36-18 ф (044) 269-09-15
e-mail:kpo_okean@yahoo.com
Предст. ОАО "Морион" в Украине

Поставка кварцевых приборов стабилизации и селекции частоты - прецизионных кварцевых генераторов, резонаторов, фильтров, датчиков температуры и кристаллических элементов.

ООО "КОНЦЕПТ"
Украина,04071,г.Киев, ул.Ярославская,11-В,оф.205 (Подол, ст.м."Контрактовая площадь"),
т/ф (044) 417-42-04
e-mail:concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"
Украина, 83050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
т/ф: (062) 345-01-94, 334-23-39, 334-05-33
e-mail:iet@ami.donbass.com,
www.elplus.donbass.com

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ТРИАДА"
Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Дост. курьерской службой.

ООО "Комис"

Украина, 01042, г. Киев, ул.Раевского,36, оф.38,39
т/ф (044) 268-72-96, т(044) 261-15-32, 294-96-14
e-mail:komis@mw.kiev.ua

Широкий ассортимент радиодеталей со склада и под заказ.

VD MAIS

Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ул.Жилянская, 29
ф. (044) 227-36-68, т (044) 227-13-89, 227-52-81, 227-22-62, 227-13-56, 227-52-97, 227-42-49
e-mail:vdmais@carrier.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, оборудование SMT, конструктивы. Изготовление печатных плат. Дистрибютор AIM, AMP, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, HARTING, ELECTROLUBE, INTERPOINT, MITEL, MOTOROLA, PACE, ROHM, SCHROFF, SIEMENS, SUNTECH и др.

"KHALUS- Electronics"

Украина, 03141, г. Киев, а/я 260, т/ф (044) 490-92-58
e-mail:sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

Электр. компоненты и измерительные приборы. ATMEL, FRANMAR, TEKTRONIX, VISHAY, AD, NSC, TI, EPCOS

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
Email:megaprom@megaprom.kiev.ua,

Отечественные и импортные радиоэлектронные компоненты, силовое оборудование. Поставки со склада и под заказ. Гибкие цены, оперативная работа.

"ЭЛЕКОМ"

Украина, 01032, г.Киев-32, а/я 234
т/ф (044) 212-03-37, тел. (044) 212-80-95
Email:elecom@ambernet.kiev.ua www.elecom.kiev.ua

Поставка электронных компонентов и оборудования мировых производителей и стран СНГ в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail:aktk@iambernet.kiev.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
т/ф (044) 478-09-86, 422-45-82,
e-mail:ur@triod.kiev.ua

Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (0622) 66-20-88, (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail:radiokomp@mail.ru

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Доставка ж/д транспортом и почтой. Закупка эл.компонентов.

ООО "Хиус"

Украина, 02053, г.Киев, Кудрявский спуск, 5-Б, к.203
т/ф (044) 239-17-31, 239-17-32, 239-17-33
e-mail:hius@hius.kiev.ua, www.hius.com.ua

Широкий выбор разъемов, телефония, инструмент со склада и под заказ.

"ТЕХНОТОРГСЕРВИС"

Украина,07300, Киев-01, а/я В-418, т 2965042

Поставка р/электронных компонентов фирм AMP, ANALOG DEVICES, BC Components, Intel, Motorola, Texas Instruments и др. Оборудование и материалы. Изготовление печатных плат. Научно-технические разработки.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,
ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 249-34-06 (многокан.), 276-21-87, факс 276-33-33
e-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Квазар-93"

Украина, 61202, г. Харьков-202, а/я 2031
Тел. (0572) 157-155, 405-770, факс 45-20-18
Email:kvazar@email.itl.net.ua

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка спец. связью (курьерской службой).

IMRAD

Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, 5 эт.
Тел./факс (044) 490-91-59, тел. 446-82-47, 441-67-36
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве..

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
e-mail: eleco@ictech.kiev.ua,
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Большой склад. Новое направление: MAXIM.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина, 61166, г.Харьков-166,
пр.Ленина, 38, оф.722, т.(0572) 32-44-37, 32-82-03
Email:alex@delfis.webest.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ЧП "НАСНАГА"

Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 290-89-37, т.290-94-34 Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Радиолампы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, тел. (044) 442-52-55
e-mail:briz@nbi.com.ua

Генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ТР, ТГИ, МИ-УВ, радиолампы. Силовые приборы. Доставка.

ООО "ПРОМТЕХСОЮЗ"

Украина, Киев, ул.Ш.Руставели, 29 т 227-76-89

Поставка электронных блоков и узлов фирм: Brother inc., Hewlett Packard, Epson и др. Поставки электронных компонентов, отечественных и зарубежных производителей, установочных изделий, трансформаторов, разъемов, кабельной продукции, приборов и материалов, инструментов.

ООО "НПП ПРОЛОГ-РК"

Украина,04212,г.Киев-212,ул.Марш. Тимошенко, 4А,к.74
т/ф (044) 418-48-29

Радиокомпоненты производства стран СНГ в широком ассортименте ("1","5","9" приемки). Все виды доставки по Украине.

НТЦ "Евроконтакт"

Тел. (044) 220-92-98, т/ф (044) 220-73-22,
e-mail:victor@avnet.kiev.ua.

Поставка радиоэлектронных компонентов ведущих мировых производителей: AVX, Cypress, Infineon, Intel, Micron, Motorola, ON Semiconductor, Philips, Sharp, STMicroelectronics, Texas Instrumets, Vishay, Xilinx.

ООО "Кварц-О"

Украина, Киев, ул.Братская, 8, т/ф 4168588

Представитель ЗАО "Метеор" г.Волжский. Поставка кварцевых резонаторов, генераторов, фильтров.

GRAND Electronic

Украина, 03037, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8, корп. 3
г.Киев-37, а/я 106/1, т/ф (044) 239-96-06 (многокан.)
e-mail:grand@ips.com.ua; www.ge.ips.com.ua

Комплексные поставки эл. комп. Пассивные компоненты, отеч.(с приемкой 5, 9) и импортные в т.ч. для SMD монтажа. Поставка со склада AD, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, HP, Diotec, Linear Technology, Motorola, MAXIM, QT, Samsung, Texas Instr. и др. Поддержка проектов ALTERA, Intel, MAXIM, Zilog. Поставка образцов и отладочных средств. Более 100 видов AC/DC, DC/DC Traco, Melcher, Power One, Franmar, Ирбис со склада и под заказ. Купим остатки и неликвиды.

"ЭлКом"

Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф.308
т/ф (0612) 499-411, т 499-422
e-mail: venzhik@comint.net

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 57/69
т/ф 457-97-50, 457-62-04,
e-mail:promcomp@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Пожарное приемно-контрольное оборудование. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ЭЛКОМ

Украина, 03035, г.Киев, ул. Урицкого, 45, оф. 901
ф 490-51-82, т 490-92-28, 276-50-38, 578-16-67
e-mail:elkom@mail.kar.net www.kar.net/~elkom

Поставка эл. компонентов импортного и отечественного производства со склада и под заказ. ATMEL, AD, ALTERA, BURR-BROWN, MAXIM, MOTOROLA, IR, TEXAS INSTRUMENTS, ST-MICROELECTRONICS и др. Кварцевые генераторы и резонаторы GEYER ELECTRONICS, електролитические конденсаторы NSC, SMD (чип) конденсаторы HITANO. Резисторы SMD (чип) UNI-OHM, выводные UNI-OHM.

ООО "Виаком"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"

Украина,02053,г.Киев, Кудрявский спуск,5-Б, к.513
т/ф (044) 212-13-52, 416-33-95, 416-42-78
e-mail:tpss@carrier.kiev.ua, www.try.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. Бесплатная доставка по Украине. Компьютеры и оргтехника в ассортименте.

ООО "Элтис Украина"

Украина, 04112, г.Киев,
ул.Дорогожицкая,11/8,оф.310
т (044) 490-91-93, 490-91-94
e-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Прямые поставки эл. компонентов: Dallas Semiconductor, Bolymin (ЖКИ), Power Integrarion (TOP,TNY), Fujitsu Takamisawa (реле, термопринтеры), Cygnal (8051+АЦП+ЦАП), Premier Magnetics (импульсные трансформаторы), BSI (SRAM), Alliance (Fast SRAM).

"Ретро"

Украина, Черкассы, т (067) 702-88-44
e-mail:cthrd@thersgb.net http://www.chat.ru/~valves

Приобретаем лампы ГУ-74Б до 15 у.е., панельки к ней до 5 у.е., реле П1Д до 5 у.е. Также Г-811, ГС-31Б, ГС-35Б, ГС-36Б, ГУ-78Б, ГУ-84Б, ГУ-91Б и др.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"

Украина, 04050, г.Киев-50, ул. М.Кравченко, 22, к.4
т/ф (044) 216-83-44 e-mail:alfacom@ukrpack.net

Импортные радиоэлетронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

 **В издательстве изменились номера телефонов (см. с.1)** 

СиЭлКом

Украина, 02160, Киев, ул. Регенеративная, 4, т. (044) 551-05-23

Комплексные поставки электронных и электрических компонентов по запросам потребителей для предприятий и организаций: пассивные компоненты, оптоэлектроника, микросхемы, транзисторы, фериты, провод, радиаторы, реле, пускатели, разъемы, коннекторы и др.

ООО "Симметрон-Украина"

Украина,02002, Киев, ул.М. Расковой, 13, оф. 903 т. (044) 239-20-65 (многоканальный) ф. (044) 516-59-42 www.symmetron.com.ua

Оптовые поставки более 46 тысяч наименований со своего склада: эл. компоненты, паяльное и антистатическое оборудование, измерительные приборы, монтажный инструмент, техническая литература.

ЧП "Эй Эн Ти"

Украина, 04111, Киев, ул.Щербакова, 37, т. 495-11-36, 495-11-37, ф. 443-95-22 http://www.ant.kiev.ua

Авторизованный дистрибьютор в Украине "Phoenix Contact" - клеммы, разъемы, релейные модули, опторазвязки, источники питания, конверторы интерфейсов, устройства защиты от импульсных напряжений и "Rittal" - шкафы и корпуса для электро-, радио- и телекоммуникационного оборудования.

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26 т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89 www.paris.kiev.ua e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ООО "РЕКОН"

Украина, г. Киев, ул. Урицкого, 45, оф.710 тел/факс (044) 490-92-50, т. 490-92-35 e-mail: recon@i.com.ua

Разъемы всех типов, соединители, клеммники, кабельная продукция, шлейф, стяжки, короба, сетевое обор., прокладка сетей, инструмент и др.

ООО "Серпан"

Украина, Киев, б-р Лепсе, 8 т 483-99-00, т/ф 238-86-25 e-mail: sacura@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы (МЛТ, ПЭВР и др.), разъемы (ШР, 2РМ и др.), реле (РЭК, РЭС и др.), м/схемы. Стеклотекстолит. Гетинакс. ПВХ трубка. Электрооборудование.

ЗАО "Инициатива"

Украина, 01034, Киев, ул. Ярославов Вал, 28 т.235-24-58, ф.224-02-50 e-mail:mgkic@gu.kiev.ua

Оперативные поставки импортных комплектующих от опытного образца до серийного производства: PHILIPS, SEMICONDUCTORS, IR, BURR-BROWN, MAXIM, ATMEL, ANALOG DEVICES, DALLAS, STMICROELECTRONICS. Розница и оптовые продажи для предприятий и физ. лиц. Доставка по Украине курьерской почтой. Продажа аксессуаров к технике SAMSUNG.

НПКП "Техекспо"

79071 м. Львів, вул. Кульпарківська, 141/184 т/ф (0322) 643215 e-mail:techexpo@polynet.lviv.ua

НПКП "Техекспо" протягом чотирьох років здійснює гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності: від ремонтних фірм до науково-дослідних інститутів і заводів-виробників.

КО "КРИСТАЛЛ"

Украина, 04078, г. Киев, а/я 22 тел/факс (044) 442-10-66, 434-82-44 e-mail:valeryt@naverex.kiev.ua www.krystall.net

Разработка, изготовление и поставка заказных интегральных микросхем для автомобильной электроники, телевидения, связи, телефонии, в т.ч. стабилизаторы напряжения, датчики, операционные усилители и заказные ИМС.

ЧП "НАТ"

Украина, 03150, г. Киев-150, а/я 256 тел/факс (044) 564-25-35, т.561-48-22 e-mail: ppnat@ukr.net

Медицинская техника (аппараты КВЧ-терапии "Электроника-КВЧ" и др.), производство, продажа, ремонт, сервис. Поставка широкого спектра отечественных и импортных радиоэлектронных компонентов.

ООО "Любком"

Украина,03035, Киев, ул.Соломенская, 1, оф.209 т/ф 248-80-48, 248-81-17, 248-81-02

Эл. компоненты всего мира – со склада и под заказ. Прямой доступ к глобальным мировым базам – 30 млн. компонентов, поиск и поставка в кратчайшие сроки. Информационная поддержка, гибкие цены и индивидуальный подход. Поможем продать излишки.

"АУДИО-ВИДЕО"

СЭА

Украина, г. Киев, ул. Лебедева-Кумача, 7 торговый дом "Серго"тел./факс (044) 457-67-67

Широкий выбор аудио, видео, Hi-Fi, Hi-End, Car-audio техники, комплекты домашних кинотеатров.

Журнал "Радіоаматор"

расширяет рубрику **"Визитные карточки".**

В ней Вы можете разместить информацию о своей фирме.

Расценки на публикацию информации с учетом НДС:

в шести номерах 240 грн.

в двенадцати номерах 420 грн.

Объем объявления:

описание рода деятельности фирмы 10–12 слов, не более двух телефонных номеров, один адрес электронной почты и адрес одной Web-страницы.

Жду ваших предложений

по тел. (044) 276-11-26, 271-41-71,

Рук. отд. рекламы

ЛАТЫШ Сергей Васильевич

Читайте в "Конструкторе" 12/2001

(подписной индекс 22898)

А.Юрьев. Трагедия над морем

Актуальный репортаж, посвященный анализу трагедии 4 октября 2001 г., когда ракетой С-200 был сбит российский Ту-154.

С.Л.Дубовой. Реле для фотопечати

Приведена принципиальная схема реле времени, отвечающего требованиям простоты изготовления и использования, развязки времязадающей и исполнительной частей.

В.В.Фирцак. Модель, управляемая светом

О том, как переделать фотореле в устройство управления движением модели по направлению.

В.Поплавец. Обогрев аквариума

Как самому сделать несложное устройство подогрева воды в аквариуме из подручных материалов.

Н.П.Власюк. Для вас, умельцы

В статье описаны материалы, применяемые при соединении металлов пайкой.

А.Леонидов. Операционный усилитель - "дитя огня"

Окончание рассказа о применении операционных усилителей. Статья посвящена малошумящим широкополосным ОУ.

О.Г.Рашитов. В помощь конструктору-любителю

Об антикоррозийной и декоративной обработке стали в практике любительского конструирования.

Т.Крищук. Как построить камин

В статье описано, как разместить и оформить камин, оборудовать зону отдыха и подобрать эффективное топливо.

С.Миргородская. Гремя броней, сверкая блеском стали...

Заключительная в серии статей по истории танковой техники. Описаны типовые конструкции 20-30 гг. XX в.

И.В.Стаховский. Расчет поляры самолета

Очередная статья в серии по самодельному конструированию сверхлегкого самолета посвящена методике расчета основных аэродинамических характеристик самолета.

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Описаны новинки мира патентов в различных областях человеческой практики.

Н.П.Туров. О пользе морфологического анализа

Рассказ об алгоритмах создания фантастических идей и методах фантазирования.

Н.Задорожный. Массажер с двойным лечебным эффектом

Описана конструкция механического роликового массажера, рекомендуемого для проведения массажа и самомассажа.

Читайте в "Электрике" 12/2001

(подписной индекс 22901)

А.Г.Зызюк. О блоке питания, опубликованном в РА7, 2001

Автор внес некоторые изменения в опубликованную ранее схему. Эти изменения в основном касаются увеличения выходного тока до 10 А. Рассказано также о перемотке трансформаторов и других особенностях.

В.А.Кучеренко. Сварочные трансформаторы

Продолжение серии статей. Рассказано о формировании вольт-амперных статических и регулировочных характеристик сварочных трансформаторов.

В.Ф.Яковлев. Ограничитель напряжения холостого хода сварочного трансформатора

Предложена схема ограничителя, который при разрыве сварочной дуги уменьшает в целях безопасности напряжение на сварочном электроде до 12 В.

Ю.Бородатый. Опыт подключения промышленных электродвигателей к бытовой сети

Описаны варианты подключения промышленных электродвигателей в случаях, когда двигатель не развивает достаточной мощности или перегревается.

П.Боцула. Схема управления насосами котельной

Предложена схема управления насосами с использованием реле протока. Даны рекомендации по деталям, используемым в схеме.

К.В.Коломойцев. Еще раз о включении трехфазного двигателя в однофазную сеть

Критика статьи в "Электрике" 8/2000. Предложена схема пуска электродвигателя с лучшими пусковыми характеристиками.

Ю.Бородатый. Трансформаторы в практике ремонта

Даны практические советы по ремонту трансформаторов питания и возможным заменам.

Справочный лист

Биполярные транзисторы с изолированным затвором фирмы Toshiba

Схема электрическая принципиальная блока Б1-21

"Солнечным" судам - семь футов под килем

Описаны экологически чистые маломерные суда, лодки, катера, яхты, приводимые в движение солнечной энергией.

Советы начинающим ремонтникам

Приводятся практические советы по разборке и первичному осмотру различных аппаратов. Приведен перечень запретов при попытках ремонта.

А.Г.Зызюк. Модернизация омметра М410701 и не только

Описаны недостатки омметра М410701 и приведена модернизированная схема омметра.

П.Н.Белинский. Устройство для плавного включения ламп накаливания

Описана несложная схема на доступных деталях для эксплуатации ламп накаливания, расположенных вблизи трансформаторных подстанций и в труднодоступных местах.

С.И.Паламаренко. Люминесцентные лампы и их характеристики

Описаны натриевые лампы высокого давления.

Н.П.Власюк. О галогенных лампах накаливания

Рассказано об устройстве и основных характеристиках галогенных ламп. Приведена таблица технических данных отечественных галогенных ламп.

Система охраны автомобиля с опознаванием по голосу

Описана схема на микроконтроллере PIC16C54 фирмы Microchip, которая опознает кодовое слово, произнесенное хозяином для доступа к автомобилю.

Дайджест по автомобильной электронике

Александр Николаевич Лодыгин

Полупроводниковые приборы. Справ.- Перельман Б. Л.- НТЦ МИКРОТЕХ, 2000.-176 с.

В справочник включены данные по основным электрическим параметрам и другим характеристикам на более 4000 типов полупроводниковых приборов: транзисторов, диодов, стабилитронов, тиристоров, варикапов, излучателей, оптопар, индикаторов и преобразователей Холла, выпускаемых в настоящее время отечественными производителями.

Микросхемы для аудио- и радиоаппаратуры-2.-М.: Издательский дом "Додэка-XXI", 2001.

Выпуск посвящен микросхемам для аудиотехники фирм "Analog Devices", "Hitachi", "Holtek", "JRC", "Mitsubishi", "Motorola", "Mullard", "National Semiconductor", "NEC", "OKI", "Panasonic", "Philips", "PMI", "Rohm", "Samsung", "Sanyo", "SGS-Thomson", "Sharp", "Sony", "Toshiba".

Это генераторы, ключи и переключатели, усилители, регуляторы громкости и тембра, схемы управления индикаторами, усилители воспроизведения записи для магнитофонов, схемы управления индикаторами. В книге представлены основные особенности, цоколевки, структурные схемы и типовые схемы применения свыше 300 типов микросхем.

Микроконтроллеры для бытовой аппаратуры-1.- М.: Издательский дом "Додэка-XXI", 2001.

Справочник по микроконтроллерам и микроЭВМ, применяемым в аудио- и видеомагнитофонах, телекамерах и проигрывателях компакт-дисков ведущих мировых производителей бытовой аппаратуры. Для каждого типа приборов приводится таблица назначения выводов и структурная схема, поясняющая функции, выполняемые микроконтроллером или микроЭВМ в конкретном устройстве. Во введении поясняются устройства и работа основных узлов бытовой радиоаппаратуры.

Цифровое телевидение. Н.С. Мамаев.-М.: Горячая линия–Телеком, 2001.–180с.

Рассмотрены информационные системы, основанные на современных технологиях в телевидении. Основное внимание уделено цифровым системам. Изложены принципы преобразования аналоговых сигналов в цифровые с устранением избыточности, введения помехоустойчивого кодирования, позволяющие существенно повысить качество сигналов изображения и звука.

Магнитные карты и ПК. П. Гелль./ Пер. с франц. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 128 с.

Книга известного французского автора Патрика Гелля откроет вам тайны магнитных карт, этих удобных и надежных средств, позволивших легко и просто решить множество технических проблем – оплаты, доступа, контроля.

Издание содержит все необходимое для того, чтобы вы могли заняться изучением принципов записи, чтения, кодирования и декодирования информации магнитных карт.

Прочитав эту книгу, вы научитесь уверенно манипулировать информацией карт, записывая на них любые данные, иначе говоря, сможете проникнуть в "святая святых" профессионалов.

Операционные усилители и компараторы. – М.: Издательский дом "Додэка-XXI", 2001. – 560 с.

В книге собрана наиболее полная информация об операционных усилителях и компараторах, производимых на территории бывшего СССР, и их зарубежных аналогах. По этим интегральным схемам дается развернутая информация, включающая структурную схему, цоколевку и одну или несколько схем включения. Кроме того, приводятся основные параметры операционных усилителей и компараторов, изготавливаемых ведущими зарубежными производителями интегральных схем. Книга снабжена введением, в котором рассматриваются основные типы и устройство операционных усилителей и компараторов, типовые схемы с описанием их работы. Предназначена для специалистов в области радиоэлектроники, радиолюбителей и студентов вузов.

Силовая электроника для любителей и профессионалов. Б. Ю. Семенов - М.: Солон-Р, 2001.

Силовая электроника стремительно развивающееся направление техники, целью которого является снижение масс и габаритов устройств питания аппаратуры. Сегодня уже невозможно представить компьютер, видеомагнитофон, телевизор без легкого и надежного импульсного источника электропитания. В книге доступным языком рассказывается об основах проектирования импульсных устройств электропитания, о перспективной элементной базе, ее особенностях и оптимальном выборе, дано много практических советов. Подробно рассказано о "подводных камнях" схемотехники, разобраны некоторые типичные конструкции, затронуты нетрадиционные вопросы, как например создание электронных балластов для значительного продления срока службы ламп дневного света. Книга будет полезна не только радиолюбителям, но и молодым специалистам-разработчикам.

Сервисные режимы телевизоров. II. В.А. Виноградов.-СПб: Н и Т, 2001-208 с.

Книга является справочным пособием по настройке современных цветных телевизоров с цифровым управлением в сервисном режиме, в которых основные регулировки проводят с помощью пульта дистанционного управления. В книге дана методика настройки телевизоров самых известных фирм-производителей, представленных на Российском рынке: AKAI, GRUNDIG, HITACHI, JVC, LG (GOLDSTAR), Panasonic, PHILIPS, SHARP и многих других. В книге собраны материалы из фирменных описаний и руководств по сервисному обслуживанию, а также различных изданий, посвященных ремонту и настройке телевизоров.

Книга будет незаменимой для специалистов, занимающихся ремонтом и настройкой современной телевизионной техники, а также для подготовленных радиолюбителей.

Frame Relay. Межсетевое взаимодействие. Хендерсом Л. К.: ЭНТРОП.-2000.-320 с.

С помощью этой книги читатель сможет определить, подходит ли технология Frame Relay для его компании, какой именно вариант наиболее оптимален с точки зрения развития предприятия и самой сети. В книге можно найти советы как решить проблемы существующей сети и не отстать от растущих потребностей бизнеса.

Приведены описания поддерживаемых форматов данных, наиболее благоприятного сетевого окружения, типичных трудностей, возникающих при установке и эксплуатации сетей Frame Relay.

Книга предназначена для профессионалов в области информационных технологий, ответственных за принятие решений по организации сети и занимающихся их эксплуатацией.

Радиолюбителям: полезные схемы. Кн. 4. Электроника в быту, домашняя автоматика, радиопередатчики и приемники, Internet для радиолюбителей и многое другое... И.П. Шелестов. -М.: СОЛОН-Р, 2001.

Для любителей-конструкторов радиоэлектронной, техники, занимающихся самостоятельным техническим творчеством, приведены практические схемы различных устройств, которые могут быть полезны дома. Все они выполнены на доступных элементах и легко могут быть изготовлены самостоятельно. При этом не потребуется применять дорогостоящее оборудование и сложные промышленные технологии,

Кроме подробного описания принципа работы и методики настройки, к большинству схем дается топология печатной платы в масштабе 1:1, что облегчит их изготовление.

Отдельный раздел посвящен радиотехническим ресурсам, имеющимся в Internet. Этот путеводитель будет интересен всем, кто увлекается радиоэлектроникой.

Схемотехника автоответчиков. В.Я.Брускин. -К.: Н и Т.

Рассмотрены основные узлы телефонных автоответчиков, даются рекомендации по их ремонту и обслуживанию. Приведены схемы основных групп автоответчиков: однокассетных, двухкассетных и бескассетных цифровых. Описаны комбинированные устройства (радиотелефоны и факсы) со встроенными автоответчиками.

Радиолюбительские конструкции в системах контроля и защиты. Ю.А. Виноградов -М.: СОЛОН-Р, 2001.

Перемены, происходящие в нашей стране, коснулись, конечно, и радиолюбителей. Исчез дефицит, а с ним и стимулы к конструированию электронного ширпотреба - радиоприемников, телевизоров и т.п. Но заявила о себе электроника, интерес к которой у нас никогда не поощрялся. Это - техника электронного контроля и защиты.

Книга рассчитана на радиолюбителей, имеющих некоторый опыт в конструировании электронной аппаратуры. Но она может быть полезна и специалистам.

В помощь любителю Си-Би радиосвязи. Антенны. Самодельные устройства. Справочная информация. А.В.Аргонов. -М.: СОЛОН, 2000.

Приведено описание практических конструкций, предназначенных для использования в Си-Би связи. Все конструкции собраны на распространенной элементной базе и доступны для повторения в домашних условиях. В приложении приведены различные справочные материалы, список литературы и адресов в Интернете по тематике Си-Би. Для широкого круга пользователей Си-Би связи и радиолюбителей.

Радиолюбителю-конструктору: Си-Би связь, дозиметрия, ИК техника, электронные приборы, средства связи. Ю.А.Виноградов.-М.: ДМК, 2000.

Описаны оригинальные разработки для модернизации радиостанций и самодельные антенны Си-Би связи, радиолюбительские устройства индивидуального дозиметрического контроля, конструкции ИК техники для охраны и сигнализации, а также электронные приборы для дома, дачи, автомобиля, для мастеров и радиолюбителей нового поколения.

Модернизация телевизоров 3...5УСЦТ. Л.П. Пашкевич.-СПб: Н и Т, 2001.

Эта книга - своеобразный справочник по модернизации Вашего любимого телевизора ЭЛЕКТРОН, СЛАВУТИЧ, РУБИН, ФОТОН, АЛЬФА, ЧАЙКА, ВЕСНА, ОРИЗОН, ГОРИЗОНТ до уровня лучших моделей телевизоров ведущих мировых производителей.

Книга представляет собой универсальный справочник по модернизации стандартного 3...5УСЦТ телевизора. Справочник включает схемы с описаниями, инструкции по установке и пользованию, настройке и обслуживанию новейших блоков, предназначенных для усовершенствования устаревших телевизоров.

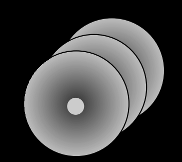
Более сотни электрических принципиальных и структурных схем как новых, так и давно знакомых каждому телемастеру и радиолюбителю, помогут читателю получить полное представление о новейших блоках, системах и устройствах, о способах восстановления кинескопов и обновления устаревшего телевизора.

При разработке новых блоков использованы только самые новые прогрессивные технологии и элементная база.

OrCAD 7.0...9.0. Проектирование электронной аппаратуры и печатных плат. А.О. Афанасьев.-СПб: Н и Т, 2001.

В книге рассматриваются вопросы схемотехнического проектирования радиоэлектронной аппаратуры и проектирования печатных плат в системе OrCAD.

Книга состоит из двух частей: работа в подсистеме Carture для создания электрических принципиальных схем и работа в подсистеме Layout. В книге подробно освещены все вопросы работы с этими подсистемами, а именно, описание Среды проекта, работа в графических редакторах и получение сопутствующих отчетов, а также создания и ведения библиотек условно-графических образов и посадочных мест. Кроме того, в книге есть глава, посвященная особенностям работы с внешними и встроенными базами данных в подсистеме Carture Cis и описание конкретного примера работы с централизованной базой элементов предприятия. Книга составлена таким образом, что может служить руководством пользователя при работе как с версиями OrCAD 7Ю, так и OrCAD 9.



Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Издательство “Радіоаматор” предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ**

ВНИМАНИЕ! ДП Издательство “Радіоаматор” проводит акцию по продаже технической литературы по сниженным ценам. Цены на издания снижены на 5–30%. Спешите оформить заказ.

Если читателей заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 50, Моторному Валерию Владимировичу.**. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н согласно предварительной заявке: **ДП “Издательство “Радіоаматор”, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000**. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-44-97; 276-11-26; E-mail: val@sea.com.ua.

Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.

Вся радиоэлектроника Украины. Каталог. 2001 г., К.Радіоаматор , 96 с.	6.00
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с..	5.00
Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А. - С.-П. НиТ	24.00
Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх.	36.00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В.-М.:Солон,.-136с.	19.00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П.- С.-П.,НиТ ,2001 г.,240с.	23.00
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с.	24.00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники . Вып. 18. Спр.-М.Додека , 208 с.	24.00
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.:Солон,.-207с..	24.00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,.-297с.	24.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1,4. Справочники.-М.:Додека	по 24.00
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с.	24.00
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3,17. Спр.-М. Додека , 2001г.по 288 с..	по 24.00
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6,10 Справочники.-М. Додека ,по 288с.	по 24.00
Микросхемы для соврем.импортнной автоэлектроники . Вып.8. Спр. ,1999 г.-288 с.	24.00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с.	24.00
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с.	24.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с.	24.00
Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с.	24.00
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №33 М.;Солон , .208 с	19.00
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р,.-192с	17.00
Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с.	29.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1,2,3 -М:Додека,.	по 7.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт", 544 с.	29.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К700-1043 , М."Радиософт".2000г.	29.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1044-1142 , М."Радиософт".2000г.	29.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КМ1144-1500 , М."Радиософт".2000г.	29.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КБ1502-1563 , М."Радиософт".2001г.	29.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1564-1814 , М."Радиософт".2001г.	29.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1815-6501 , М."Радиософт".2001г.	29.00
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1N......6000: Справочник.-К.: НиТ, 644 с.	21.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.1,т.2,т.3,т.4,т.5., М.Радиософт, 2001г.	по 33.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А.. Справ. т.1,т.2.,т.3,т.4,т.5,т.6. М. "Радиософт",	по 39.00
Зарубежные микропроцессоры и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т3,т.4. М."Радиософт",по 576с.2001г.	по 36.00
Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8.М.Радиософт 2000г.	по 34.00
Оптоэлектр.приборы и их заруб. аналоги,т.1,т.2,т.3.,М.Радиософт.,560с.,544с.,512с.	по 29.00
Полупроводниковые приборы . Справочник . Перельман Б.Л. М.:Микротех , 2000 г.	19.00
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с.	12.00
Полезные советы по разработке и отладке электронных схем.Клод Галле.:ДМК,2001г., 208с.	22.00
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 с. + схемы	23.00
Видеокамеры . Ремонт и обслуживание .Вып. 13. Королев А.-М. "ДМК". 2000 г.,248 с.А4	42.00
Импульсные источники питания ВМ .Виноградов В.А. НиТ,2000 г. - 192 с	22.00
Импульсные блоки питания для IBM PC . в.22 , Куличков А.В. ДМК , 2000 г. -120 с.А4	29.00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. 2-е дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх.	34.00
Ремонт зарубуж. мониторов (вып.27). Донченко А.- М. Солон . 2000г.,216 с.А4	35.00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4	37.00
Ремонт холодильников (вып.35). Лепаев Д . А . М.:Солон . 2000 г., 432 с.	31.00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г.Солон.2000 г.,184 с.А4	32.00
Энциклопедия радиолюбителя. Пестриков В.М.- НиТ 200г., 368с.	32.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с.	37.00
Блоки питания телевизоров .Янковский С.М. -С.П.-НиТ , 2001 г.- 224с.	24.00
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2001 г. 216с.А4	29.00
ГИС - помощник телемастера . Гапличук Л.С. - К. "Радиоаматор" 160 с..	5.00
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС,	7.00
Зарубежные ЦТВ с цифр.обработ.и управл. "AIVA". Устройство.Обслуж.Ремонт.158с.+сх..	15.00
Сервисные режимы телевизоров . Виноградов В.А. - "НиТ" 2001 г.	16.00
Сервисные режимы телевизоров - 2 .Виноградов В.А.- НиТ 2001г.	24.00
Соврем. заруб. цветные TV: видеопроцессоры и декодеры цветн. А.Е.Пескин., 228с.А4	19.00
Строчные трансформаторы зарубеж. телевизоров. Вып.24. Морозов. И.А.-М.: Солон, 1999	18.00
Телевизионные процессоры управления . Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2001 г. 448 с.	33.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с.	12.00
Модернизация телевизоров 3...5УСЦТ. Пашкевич Л.П. НиТ., 2001 г. 316 с.	29.00
Усовершенствование телевизоров 3...5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с.	23.00
Уроки телемастера. Ус. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 2000г.-400с	32.00
Цифровое телевидение . Мамаев Н.С.- М.Телеком , 2001 г.,180 стр..	23.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с.	21.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компон. Нестеренко И.И.,Солон,2001г.,128с.	13.00
Маркировка электронных компонентов . Более 4000 SMD кодов . "Додэка" . 160 с	12.00
Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.-ГЛ-Телеком,2001г.,352 с.	23.00
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н.-К.: Радіоаматор,1998 г.736с.	19.00
Операционные усилители и компараторы . Справочник .- М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4.	44.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. -М. Радиософт , 1999 г. 320 с.	12.00
Силовая электроника для любит. и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г..336с.	19.00
Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI . Сухов Н.Е., К.:"Радиоаматор", 256 с.	4.00
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.14.Куликов Г.В.-М. ДМК, 2000 г..	32.00
Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В. - М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4	33.00
Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4	34.00
Компакт-диски и CD устройства.Принципы записи,воспроизвед. Николин В.А.., 112 с.	9.00
Ремонт и регулировка CD-проигрывателей.Заруб.электроника. Авраменко Ю.Ф.160с.А4+сх.	23.00
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 128с.А4 + схемы.	29.00
Цветомузыкальные установки-Jeux de luiere. -М.ДМК Пресс , 2000 г., 256 с.	19,00
Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания . Любит. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г.	24.00
Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности..-М.:Аким.,.-125с.	14.00
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и доп. 2000 г.176с.А4+сх.	24.00
Радиотелефоны . Основы схемот. сертифицир. радиотел..Каменецкий М.-НиТ 2000г.256 с.+ сх.	32.00
Практическая телефония . Балахничев И . Н . - М . ДМК, 1999 г.	10.00
Ремонт радиотелефонов "SENAO и VOYAGER". Садченков Д.А. -М.Солон,178 с.А4 + сх.	28.00
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Hiт, 176 с.А4+сх.	19.00
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: НiТ, 184 с.А4+сх..	24.00
Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Н і т, 2000, 448 с.	29.00
Электронные телефонные аппараты от А до Я. Котенко Л.Я., Бревда А.М.-К.: НиТ, 2000 г.	34.00
Справочн. по устройству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. произв-ва:ДМК , 208 с.	15.00
Радиолюбит. конструкции в сист. контроля и защиты .Виноградов Ю.СОЛОН,2001г.,192с.	14.00
Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Полигон",2000г.,312 с.	27.00
Защита транспортных средств от угона и краж. Дикарев В.И. 2000г.,320с.	19.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с.	23.00
СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.	16.00
В помощь любителю СИ-БИ радиосв.Антенны.Самод. ус-ва. Спр. информ.М.Солон,2000г.	14.00
Телевизионные антенны своими руками . Сидоров И.Н., С.-П.,"Полигон" 2000 г. 320 с.	16.00
Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г.	16.00
Копировальная техника . Бобров А.В., М. - "ДМК" 2000 г., 184 с.А4+сх.	34.00
Металлоискатели для поиска кладов и реликвий.-М.РиС,2000 г.,192с.	16.00
Электроника дома и в саду . Сидоров И.Н. - М. "Радиософт ", 2001 г. 144 с.	12.00
Электронные кодовые замки .-С.-П."Полигон" 2000г., 296 стр.	19.80
Практические конструкции антенн . Григоров И.Н. ДМК 2000 г. 352 с	26.00
Спутниковое телевидение и телевизионные антенны "Полымя" Минск 1999 г. 256 с.	17.00
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор 1999 г. 320с.	18.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор", 1999,-120с.	7.00
Отечественные и зарубежные усилители и радиоприемники.Схемы и ремонт. 2000 г. 212с.А4	34.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.2. Схемот.на МОП микр.,прист к тел.и др. М.Солон.,224 с.	17.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус...М.Солон,2000.,240 с.	18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб и др.,2001г.240с.	17.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с..	29.00
АТМ : технические решения создания сетей . Назаров А. Н. - М.: Г.-Л.-Телеком ,2001г. 376 с.	49.00
IP - Телефония . Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. - М.: РиС , 2001 г.	66.00
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз,1999	41.00
Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г.	34.00
Корпоративные сети связи . Иванова Т. - М.Эко-Трендз , 284с., 2001г.,	36.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с.	42.00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т.	34.00
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,АТМ.,Бакланов. М.; Э-Т.	34.00
Волоконная оптика:компоненты,системы передачи,измерения.А.Б.Иванов.-М.:СС.-99.-672 с.	94.00
Волоконно оптические сети . Убайдулаев Р.Р. - М.Эко-Трендз , 270 с., 2000 г.	43.00
Соврем. волоконно-оптич. системы передачи. Аппаратура и элементы.Скляров О.2001г.,240с.	19.00
Интеллектуальные сети . Б.Гольдштейн и др. М.РиС. 2000г.,500 с.	93.00
Интеллектуальные сети связи. Б.Лихциндер.:М.Эко-Трендз, 2000г., 206с.	39.00
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999.	41.00
Мобильная связь 3-го поколения . Л.М.Невдяев . -Мобильные коммуникации.,208 с.,2000г.	29.00
Мобильная связь и телекоммуникации.Словарь-справочник.. -К.:Марко Пак.,192с.,2001г.	20.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г.	29.00
Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес. 214с. А4.	34.00
Энциклопедия мобильной связи . А.М.Мухин , С.-П.НиТ ,2001г.,240 с.	27.00
Сети подвижной связи . В.Г.Корташевский , М.-Эко-Трендз , 2001г.,302 с.	34.00
Средства связи для "последней мили" .О.Денисьева .- Эко-Трендз , 2000г. 137с.А4.	34.00
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков. -М.: Эко-Трендз,1999..	39.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Св и Б. 2000г.	34.00
Электротехника.Основные положения.Примеры.Задачи. Иванов И. -М."Лань"	14.00
Магнитные карты и ПК.Ус-ва.считывания,декодиров.,зиписи.Патрик Гелль-М.:ДМК 2001г.	18.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.,К.: "Основа".	12.00
Современные микропроцессоры . В.В.Корнеев . Изд.2-е.-М.Нилодж,2000 г., 320 с.	32.00
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста-М.: ДОДЭКА,	17.00
OrCAD 7.0...9.0 проектирование электронной аппаратуры и печатных плат. 2001 г., 446с.	39.00
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с.	16.00
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с.	24.00
Программирование в среде DELFI 2,0 . К.Сурков , - 640 с.А4	27.00
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, -420с.	24.00
Практический курс Adobe Ilustrator 7.0.-М.:КУбК, 420с.	24.00
Практический курс Adobe PageMaker 6.5.-М.:КУбК, -420с.	24.00
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, .-280с.	24.00
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, .-704 с.	29.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,1998 г.712 с.	31.00
Эффективная работа с СУБД . Рубен Ахаян .- Питер , 704 с.	25.00
Эффективная работа с Corel DRAW 6 . М . Мэтьюз . - Питер , 736 с.	26.00
Информатика 2001 . Алексеев А.П. - М.:Солон , 2001 г., 368 с.	19.00
Модемы , Интернет , E-Mail и все остальное . Потапкин А. - М.: Десс-Ком , 2001 г., 304с.	29.00
Хакеры , взломщики и другие информационные убийцы . Леонтьев Б. 192 с.	18.00
"Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот-К.:Радіоаматор	2.00
"Радиокомпоненты" журнал № 2,3/2001	по 5.00
"Измерительные приборы" . Каталог 2001 г.	5.00
"Паяльное оборудование и инструмент". Каталог 2000-2001 г.г.	5.00
CD-R "3 в 1" - ("РА"+"Электрик"+"Конструктор") 2000г..	34.00
CD-R "4 в 1" - ("РА"+"Электрик"+"Конструктор") 2000г.+ "РА"1999г.	39.00

Вниманию читателей и распространителей журнала

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-44-97, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 50. Коммерческому директору.

Внимание! Номера ежемесячных журналов **“Радіоаматор-Конструктор”** (подписной индекс 22898) и **“Радіоаматор-Электрик”** (подписной индекс 22901) читатели могут приобрести по почте. Стоимость одного экземпляра с учетом пересылки по Украине – 5 грн., другие страны СНГ – 1,2 у.е. по курсу Нацбанка.

В редакции на 31.12.2001 г. имеются в наличии журналы прошлых выпусков:

“Электрик” №8,9 за 2000 г., №1,3,4,5, 6,7,8,9,10,11,12 за 2001 г.

“Конструктор” №3,4,5,6,7-8,9-10,11-12 за 2000 г., №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2001 г.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. Стоимость одного экземпляра журнала “Радіоаматор” с учетом пересылки по Украине составляет: 1994–1998 гг.–3 грн., 1999, 2000 г. – 5 грн., 2001 г. – 7 грн. **Для жителей России и других стран СНГ:** 1994–1998 гг.–1 у.е, 1999, 2000 г.– 1 у.е., 2001 г.– 1,7 у.е. по курсу Нацбанка.

Наложенным платежом редакция журналы и книги не высылает!

Внимание! Цены при наличии литературы действительны до 31 января 2002 г.

Предоплату производить по адресу: 03110, Киев-110, а/я 50, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 31.12.2001 г. имеются в наличии журналы **“Радіоаматор”** прошлых выпусков:

№ 3,4,5,6,8,9,10,11 за 1994 г.
№ 2,4,5,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,3,4,5,6,7 за 1996 г.
№ 4,6 за 1997 г.
№ 2,4,5,6,7,10 за 1998 г.
№ 3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 1999 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2000 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2001 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435. ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!**

Список распространителей

1. Киев, ул. Соломенская, 3, к.2 ДП “Издательство”Радіоаматор”, т.276-11-26.
2. Москва, ул.Профсоюзная, д.83, корп.3, оф.311. Фирма “СЭА-Электроникс”, т.334-71-36
3. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок», торговое место 52,53.
4. Подписное агенство “KSS”. Подписка и доставка по Украине. т. (044) 464-0220
5. Донецк-55, ул. Артема, 84, ООО НПП “Идея”
6. Одесса, ул. Московская, радиорынок “Летучий Голландец”, контейнер за кругом.
7. г. Кривой Рог, ул. Косиора,10 Торговая Точка.